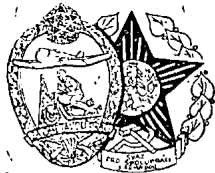


ČASOPIS SVAZARMU
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ



ROČNÍK XI/1962 ČÍSLO 2

V TOMTO SEŠITĚ

Těžisté leží v práci s mládeží	31
Už ne jen radisté	32
Desetileté jubileum naší branné organizace	33
Co nám chybí v lišce	33
Svítilní stupnice k tranzistorovému přijímači	34
Na slovíčko	34
Zesilovač telefonních hovorů	36
Co přinese rozhlasová stereofonie radioamatérům?	37
Tranzistorový RC generátor	38
Měřič velkých i malých tranzistorů	41
Společná televizní anténa	46
Yagiho směrové antény	48
Polární záře	51
Ještě jednou krystaly	55
VKV	56
Koutek YL	57
Soutěže a závody	58
Šíření KV a VKV	59
Přečteme si	59
Nezapomeňte, že	60
Četli jsme	60
Inzerce	60

V tomto sešitě je vložena listkovnice „Přehled tranzistorové techniky“.

Fotografie na titulní straně obálky představuje tranzistorový RC generátor nř kmitočtů, jehož stavební návod najdete na str. 38.

Druhá strana obálky chce ukázat, jak bychom mohli naše radiokluby a kolektivky zaplnit mladými lidmi, kdybychom se dovedli vžít do mentality mladých a přiblížit se jejich zájmům.

V mládeži je i naše budoucnost. Tak to pochopili soudruzi z Městského radioklubu v Bratislavě. A jak mají postaráno o dorost, chce znázornit III. strana obálky našeho časopisu.

Východočeský kraj nebyval vždycky velmocí na VKV. Jedním z důvodů, proč se jím stal, je nejobácnost východočeských zkoušet nové cesty – doslovně i v přeneseném slova smyslu. Viz IV. str. obálky.

Amatérské radio – Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve Vydavatelsví časopisů MNO, Praha 1, Vladislavova 26. Redakce Praha 2 – Vinohrady, Lublanská 57, telefon 223630. – Řídí Frant. Smolík s redakčním kruhem (J. Černý, inž. J. Čermák, nositel odznaku „Za obětavou práci“, K. Donát, A. Hálek, inž. M. Havlíček, Vl. Hes, L. Houšťava, K. Krbec, nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Lavante, inž. J. Navrátil, nositel odznaku „Za obětavou práci“, V. Nedvěd, inž. J. Nováková, inž. O. Petráček, nositel odznaku „Za obětavou práci“, K. Pýtner, J. Sedláček, mistr radioamatérského sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Soukup, nositel odznaku „Za obětavou práci“, Z. Škoda (zástupce vedoucího redaktora), L. Zýka nositel odznaku „Za obětavou práci“). – Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Inzerce přijímá Vydavatelsví časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355, l. 154. Tiskne Polygrafia 1. n. p., Praha. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce příspěvky vrací, jestliže byly vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

© Amatérské radio 1962

Toto číslo vyšlo 5. února 1962.

A-05*21036

TĚŽISTĚ LEŽÍ V PRÁCI S MLÁDEŽÍ

Vladimír Meisner, místopředseda ÚV Svazarmu

Listopadové zasedání ústředního výboru Komunistické strany Československa přijalo významné usnesení o práci mezi mládeží. Toto usnesení klade zvýšené požadavky na práci společenských organizací, tedy i Svazarmu. Zdůrazňuje se v něm mimo jiné, že všechny organizace, se mají ruku v ruce podílet na výchově mládeže a pomáhat Československému svazu mládeže zabezpečit, aby dnešní naše mladá generace vyrůstala ve všestranně tělesně a duševně vyspělé budovatele komunismu.

Usnesení ústředního výboru KSČ podstatně ovlivní i další práci Svazarmu zejména v tom, že budeme muset ve spolupráci s ČSM a ČSTV v daleko větší míře a skutečně na masovém základě organizovat a řídit brannou výchovu všech mladých lidí. Do popředí naší další práce současně vystupují zejména ty druhy činnosti, které zvyšují a prohlubují technické znalosti našich pracujících a mládeže. To je v plném souladu s velkým rozvojem vědy a techniky v našem národním hospodářství i v ozbrojených silách naší socialistické republiky. Jednání XXII. sjezdu Komunistické strany Sovětského svazu a závěry, které k němu přijal ústřední výbor KSČ, jasně ukazují, že nejvyšší technika, vyspělá mechanizace a automatizace, ovládaná vysoce kvalifikovanými lidmi, budou hlavními znaky materiálně technické základny komunismu.

Zvyšování odborných technických znalostí pracujících, zejména mládeže, má proto v současně době nesmírný význam. Naši snahou musí být, jak zdůraznil II. sjezd Svazarmu, dosáhnout v technické činnosti takové úrovně a dávat pracujícím takové znalosti a kvalifikaci, která bude plně odpovídat soudobým potřebám a požadavkům našeho národního hospodářství a armády. To je plně v souladu s potřebami a zájmy naší mládeže, která o novou techniku jeví veliký zájem. Je to zájem přirozený a nanevlastě správný, protože jde o generaci, která bude nejen v plné míře využívat toho, co lidstvo na své cestě dosáhlo, ale která zároveň bude všechny vymoženosti vědy a techniky dále rozvíjet v podmínkách socialismu a komunismu.

Velikého rozmachu a stále většího významu v našem národním hospodářství a

v armádě nabývá radiotechnika, elektronika a sdělovací technika. Neexistuje dnes snad žádný obor lidské činnosti, kde by nenacházely své uplatnění. Bez nich nelze usku- tečňovat mechanizaci a zejména automati- zaci výrobních procesů, ani dobývat vesmír a vypouštět družice a kosmické lodě. Vždyť z celkových nákladů jen na raketovou tech- niku představují náklady na radiotechniku a elektroniku celých 75 %. Také rozhlas a televize se staly již tak běžnými, že život bez nich je dnes pro většinu z nás opravdu nemyslitelný.

Toto pronikání radiotechniky a elektro- niky do našeho denního života však zároveň vyžaduje stále hlubší a dokonalejší znalosti jejich principů. A právě při tom musí Svaz- arm sehrávat stále větší a významnější úlohu.

Zejména je nezbytné zaměřit se na děti a mládež a ukázat jim, jak velikou objevitel- skou romantiku tento obor činnosti pracu- je a plně podchytit jejich zájem. V široké míře ve spolupráci s ČSM a pionýrskou orga- nizací budeme ustavovat kroužky a organi- zovat kursy radiotechniky a elektroniky, odpovídající svým obsahem a odbornou úrovní znalostem dětí a mládeže. Při tom bude nutné vhodně navazovat na znalosti, které jim poskytuje škola, a ke kterým vede děti výchovný systém „Co má umět a znát pionýr“. Současně s tím je třeba dobře při- pravit a vyškolit dostatečný počet odborných instruktorů a vedoucích kroužků a kursů, kteří budou s nadšením a obětavostí pracovat s dětmi a mládeží a předají jim všechny své zkušenosti a znalosti. V práci s nimi mu- síme nezapomenout dbát na správný postup – důsledně od jednoduchých základních prin- cipů ke složitějším a náročnějším přístro- jům a zařízením, abychom mladá lidi neod- radili, ale naopak stále zvyšovali a prohlu- bovali jejich zájem.

Usnesení ústředního výboru KSČ k práci mezi mládeží je příležitostí k tomu, jak ve spolupráci s ČSM a pionýrskou organizací rozšířit znalosti mládeže o radiotechniku a elektroniku. Dává nám veliké možnosti k dalšímu rozvoji této naší činnosti. Vyža- duje však na nás zároveň zaměřovat se sou- stavně na nejnovější a nejpokrokovější tech- niku, abychom stáli v popředí světového vývoje.

Se zájmem stavi
chlápce v kroužku ra-
dia. Domu pionýrů
a mládeže J. Fučíka
v Praze za vedení
zkušených instruktorů
jednoduché i složi-
tější elektronické přístroje





„Správná politika Ústředního výboru strany v otázkách vojenské techniky, úspěchy průmyslu a vynikající úspěchy sovětské vědy a techniky nám umožnily v poměrně krátké době vybudovat mohutnou, kvalitně novou materiálně technickou základnu pro vyzbrojení armády a loďstva moderní vojenskou technikou a především raketovou technikou“.

Maršál R. J. Malinovskij na XXII. sjezdu KSSS

Tak vážný důraz klade mimo jiné ministr obrany SSSR na otázky vojenské techniky z hlediska obranyschopnosti SSSR. Nikdo dnes nebude pochybovat o tom, že radioelektronika ve vojenské technice hraje rozhodující úlohu a není již delší dobu výsadou jen spojovacího vojska. Jestliže se před druhou světovou válkou v naší armádě „scházeli na manévrech“ všichni slaboproudaři u spojařů, rozhodně tak tomu není dnes. Dnes radioelektronika pronikla do všech druhů vojsk a potřeba technických kádrů v tomto oboru je vysoká.

Vezměme jen nový druh ozbrojených sil SSSR – strategická raketová vojska, jak o nich hovoří maršál Malinovskij. V raketovém vojsku připadá na každých 100 důstojníků 72 inženýrů a techniků a zde možno dodat, že velké procento z nich jsou specialisté z oboru radioelektroniky. Podívejme se na tuto otázku také z hlediska nákladů: u protiletadlových raket je výdaj na elektronická zařízení nejvyšší – 43 %.

Mimořádný význam je nutno přičíst vědcům, dělníkům a technikům Sovětského svazu, kteří jako první na světě vyřešili pro-

blém sestřelu raket za letu. Zde radioelektronika sehnala významnou roli.

Samo letectvo doznalo další prudký rozvoj: pístové letouny jsou plně nahrazeny moderními reaktivními stroji, palubní děla a kulomety jsou dnes nahrazeny raketami. A nyní malé srovnání z oboru radioelektroniky: v roce 1941 bylo řadové stíhací letadlo vybaveno radioelektronickými přístroji se 40 elektrony, soudobé stíhací letadlo má dnes 600 elektronek. K činnosti letectva ještě přidejme celý systém pozemního zabezpečení navigace, což jsou vlastně všechno radioelektronická složitá zařízení (přistávací zařízení, navigační přístroje, zaměřovače). Do chemického vojska pronikla elektronika v dozimetrických přístrojích, do dělostřelectva v radiolokátorech a tak by bylo možno pokračovat u všech druhů vojsk.

Ministr obrany SSSR se dále zmiňuje o tom, že v roce 1961 bylo provedeno mnoho různých vojenských cvičení – mezi nimi některá byla i s bratrskými armádami zemí Varšavské smlouvy. Při cvičeních se rozsáhle používalo nových prostředků řízení vojsk a to i elektronických počítačích strojů. Radioelektronika tak mechanizuje některé práce štábů.

K řízení vojsk – velení je při dnešním způsobu boje zapotřebí všech druhů spojovacích prostředků a to především radiových, směrových i linkových, kde elektronika ve své podstatě dosahuje plného uplatnění. Dnešní spojovací prostředky jsou náročné na obsluhu i údržbu. K zvládnutí této tech-

niky je třeba vysokých odborných vědomostí i praktických zkušeností.

Nelze připustit, aby vznikaly disproporce mezi vyzbrojováním naší armády, nejmodernější bojovou technikou a technickými vědomostmi. Ve vzájemném vztahu člověka a techniky vždy hraje člověk rozhodující úlohu. Proto také není možné chápat vojenskotechnické vzdělání izolovaně od světového názoru. Je rozhodující předností všech socialistických zemí, že si lidé osvojují vojenskotechnické znalosti na základě vědeckého učení marxismu-leninismu. Proto tak cílevědomý, organizovaný růst technické úrovně lidí a výroby především v SSSR, a jeho výsledky, které činí imperialismům velké starosti a krotí jejich válečné choutky.

A ještě jedno hledisko na potřebu neustálého zvyšování technických vědomostí a praktických zkušeností: v soudobé válce by bylo procento poškození a ztrát bojové techniky mimořádně vysoké. Proto pro údržbu a opravy radioelektronických zařízení jsou cvičeni mechanici specialisté. Jejich výcvik bez širších předběžných vědomostí a zkušeností z radioelektroniky je nemyslitelný.

Na zvýšení těchto technických vědomostí a praktických zkušeností se podílíme i my Svazarmovci v celostátní měřítku. II. sjezd Svazarmu řešil otázky zvyšování technické úrovně a přijal v tomto smyslu závažná usnesení. Jde o to, aby usnesení byla rychle a důsledně uváděna v život na všech stupních naší svazarmovské činnosti. K tomu má sloužit i tento příspěvek jako připomínka o závažnosti naší drobné práce ve Svazarmu z hlediska obranyschopnosti naší země.

PRÁCE JDE KUPŘEDU — ÚKOLY SE PLNÍ

Přes potíže, týkající se jak dostatečného vybavení výcvikových útvarů radia materiálem nebo jiných problémů, se radioamatérská činnost v Severomoravském kraji vcelku rozvíjí podle plánu. Podkladem k němu byla usnesení krajské konference a druhého celostátního sjezdu Svazarmu. Plánované úkoly se nejen plní, ale některé jsou již splněny, jako např. internátní kursy provozních a radiových operátorů a radiotechniků II. a I. třídy. Splněn byl také úkol v uspořádání přeborů v honu na lišku – na celostátní přeboru se pak severomoravští radioamatéři umístili na čestném druhém místě, zatímco ve víceboji zůstali hodně pozadu. V této disciplíně budou muset hodně přidat.

Cestou k zlepšení celkové práce byly výroční členské schůze, které napomohly vylepšit kádrové obsazení funkcí klubů i sekcí. Byly však i místem, kde se do hloubky projednávalo plnění úkolů, vyplývajících i ze sjezdových materiálů. K prohloubení odborných znalostí budou organizovány kursy techniky přijímačů a vysílačů KV a navíc se připravuje série přednášek k aktuálním technickým problémům. První se konala v listopadu v Olomouci. Začátkem října se konalo také instruktérské metodické zaměření náčelníků a cvičitelů výcvikových středisek brančů.

Pro výcvik brančů je zajištěno dost cvičitelů především ze řad členů sekcí a SDR. V roce 1960 byla např. účast na výcviku brančů 85 % a úkol byl splněn na 102 % – ve výcviku bylo víc kádrů, než stanovil plán. Pro rok 1961 byly úkoly zvýšeny a pro jejich splnění byly vytvořeny předpoklady.

Pozornost se věnuje i otázce získávání žendoradiovýcviku. Dnes je v kraji zapojeno do činnosti v ZO, SDR a RK 213 žen. OK2BBI Zdena Vondráková z Havířova je v poslední době velmi aktivní amatérkou. Ve výcviku brančů si úspěšně vedla členka SDR z Karviné Gerta Balická z kolektivní stanice OK2KIS.

V kraji se osvědčil systém řízení radioamatérské činnosti cestou sekcí. Tyto se staly skutečným aktivním pomocníkem krajské sekce v zajišťování všech úkolů. Sekce radia jsou ustaveny ve všech okresech. Nejmenší počet členů v nich se pohybuje kolem deseti lidí, největší – jako olomoucká – sdružuje několik desítek aktivních členů. Mezi nejlepší sekce v kraji patří olomoucká, kterou vede Bohumil Ferenc a přerovská, jejímž předsedou je Rudolf Holub. Nejslabší sekce je v Ostravě.

Sjezdové usnesení uložilo i severomoravským radioamatérům velké úkoly, jejichž splnění v rozmezí příštích pěti let vytvoří pevné základy k trvalému rozvoji výcvikové a sportovní činnosti. Již dnes uvažují v sekci o tom, že k rovnoměrnému plnění všech úkolů bude třeba rozvinout socialistickou soutěž.

Spolupráce a podpora

Ještě před několika lety byl okresní radioklub v České Lípě „na huntě“. Dříve byl kritizován na okresní konferenci, že nevyvíjí činnost, že se nestará o členy. Zkrátka – živořil. S příchodem nových obětavých členů a ustavením nové rady klubu se situace podstatně změnila. Dnes si radioklub získal dobré jméno a přispívá k celkovému úspěšnému hodnocení okresu.

Tak jako jinde, i ORK v České Lípě stál loni před problémem, do kterého ZO Svazarmu se přičlenil. Po pečlivém uvážení navrhla rada klubu, aby se dohodil se ZO Svazarmu při n. p. Náradí. Někteří členové ORK pracovali již v této ZO a výbor je dobře hodnotil. Přestup nebyl tedy problémem, naopak soudruzi je rádi přijali do svého kolektivu. Věděli, že radioamatéři jim mohou jen pomoci, že si nebudou hrát pouze na „vlastním písku“. A 21 členů klubu opravdu dobře spolupracuje se základní organizací. Nevycházejí se žádné masové akce a pomáhají nejen ZO, ale i okresnímu výboru. Například loni na podzim, kdy se v České Lípě konal celostátní přebor ve výkonu služebních psů, zajišťovali radioamatéři nejen spojení, ale pracovali i ve zdravotní službě. Zúčastňují se také různých střeleckých soutěží, pořádaných základní organizací a nechybějí ani na startu Sokolovského závodu či pochodu branné zdatnosti. Loni bylo mezi účastníky místního přeboru také šest radioamatérů a letos počítá rada klubu s ještě větší účastí. A tak je to správné. Dnes, po začlenění, jsou kluby součástí základ-

ních organizací, mají společně plánovat akce, pomáhat si, nestát stranou! Českolipští radioamatéři nastoupili tak správnou cestu.

Chtějí a budou pomáhat i závodu. Vedení plánuje zavést průmyslovou televizi. Protože ředitelství n. p. Náradí včetně ředitele pomáhá klubu, radioamatéři se zavázali přispět svou prací a vědomostmi při vybudování tohoto významného pomocníka průmyslové výroby. Náčelník klubu soudruh Kapras věří, že se členové s úspěchem zhostí i tohoto úkolu.

Okresní výbor Svazarmu v České Lípě vyšel klubu vstříc i tím, že mu uvolnil ve své budově místnost, která bude sloužit nejen k výcviku členů, ale i k výcviku branců - radiistů. I tato skutečnost je příslibem, že činnost radioamatérů v České Lípě bude stále lepší. Klub má dobrého náčelníka, podporu závodu, okresního výboru i základní organizace Svazarmu, tedy všechny hlavní předpoklady k úspěšné práci. A bude-li dostatek materiálu, pak se radioklub stane jedním z neaktivnějších klubů celého okresu!

-J-

Desetileté jubileum naší branné organizace

Letos v listopadu oslaví Svaz pro spolupráci s armádou své desetileté výročí. Za tu dobu byl vykonán veliký kus práce v rozvoji branné výchovy na nejširší základně i v radioamatérské činnosti. Proto je toto jubileum nejlepší příležitostí k dalšímu rozvoji iniciativy našich radioamatérů a to jak po stránce technické, provozní a sportovní, tak z hlediska jejich aktivního podílu na výstavbě naší socialistické vlasti v intencích výboru KSČ o práci s mládeží. A to tím spíše, že oslavy 10. výročí budou zároveň nedílnou součástí příprav Svazarmu k uvítání XII. sjezdu Komunistické strany Československa.

Cestu k tomu, jak nejlépe plnit a zabezpečit hlavní úkoly, nám ukazuje náš ústřední výbor Svazarmu.

Předním úkolem je zaměřit se v práci směrem k mládeži. Umět si najít cestu k ní, do pionýrských domů, škol i učilišť a s pomocí ČSM upoutávat její zájem o techniku, získávat ji pro práci a vychovávat z ní uvědomělé, odborně i politicky vyspělé radioamatéry, kteří budou příští posilou průmyslu, armády i našich klubů a kolektivních stanic.

Neméně důležitým úkolem je mobilizovat radioamatérské hnutí k tomu, aby využívalo svých technických a ve Svazarmu získaných znalostí i pro plnění budovatelských úkolů. Naši radioamatéři - technici i provozáři - tu mají jedinečnou příležitost uplatnit své odborné znalosti v pomoci svému závodu. Je na nich, aby dovedli zorganizovat ať již s pomocí ZO Svazarmu nebo závodních škol práce školení zaměstnanců k získávání znalostí slaboproudé techniky nebo provozu, tak nutných při zavádění automatizace a dispečerské služby. Na kolektivech radioamatérů bude, aby všude rozvíjeli na počest XII. sjezdu KSČ budovatelskou kampaň tak, aby nebyl jediný radioamatér, který by neměl hodnotný závazek.

Hybnou a mobilizující silou k plnění všech úkolů měla by se stát soutěž o vzhled sportovní družstvo radia, klub, okresní i krajskou sekci radia.

-Jg-



Je zima, a to je nejvhodnější čas ke zbrojení na „lišku“. Tento nový druh radioamatérského sportu se u nás v poslední době rozšiřuje vzdor všem našim neúspěchům při startech s mezinárodní konkurencí. Již po dva roky se naši amatéři střetávají v přátelských utkáních se zahraničními účastníky v tomto závodě, který vyžaduje dobrou techniku, fyzickou zdatnost a bojovné srdce. Pokusím se najít příčiny, které způsobují, že naše reprezentace na mezinárodním fóru nemá žádoucí úroveň a naopak zkusím najít podmínky, které už po několik let staví sovětské závodníky na první místo v Evropě.

Nemůžeme si naříkat na špatnou techniku, vždyť ze dvou mezinárodních střetnutí si čs. amatéři odnesli dvě první a jednu druhou cenu za konstrukci svých přístrojů. Přístroje jsou dobré; horší je to s těmi, kteří s nimi běhají. Z kvantity roste kvalita a právě tuto kvantitu zatím pořád ještě nemáme. Zvláště když donedávna čs. družstvo vynikalo hlavně tím, že jeho věkový a váhový průměr byl nejvyšší. Dokud k tomu sportu nepřitáhne mladé, dokud nebudeme mít na soustředěných možnost výběru z celé řady závodníků, nemůžeme počítat se zlepšením našeho postavení na mezinárodních závodech. Jedině mladá, zdravá krev může v tomto ohledu přinést zlepšení.

Citelným způsobem se zde také projevila špatná práce trenérské rady. Výcvik a vedení reprezentantů bylo při každé přípravě svěřeno jinému trenéru i vedoucímu. Za takových okolností pak nelze zajistit řádné odborné vedení závodníků, o úrovni jejich přípravy nemluví. Získání zkušeného trenéra, který by si dal čas na přípravu závodníků, měl potřebné teoretické i technické znalosti a dokázal vést mužstvo jednotně a systematicky - to je nezbytný předpoklad k získání mezinárodních úspěchů pro naše mužstvo.

K nápravě situace bude třeba vytvořit podmínky ke zmasovění tohoto závodu zejména mezi mládeží. Budeme muset vytvořit podmínky pro rychlé zapojení mládeže třeba pořádným závodům na malé vzdálenosti s výkonnými vysílací, aby přístroje pro závodníky byly prosté a snadno dostupné - třeba krysťalky s nf zesilovačem. S takovými přístroji pořádat propagační závody mládeže a ty, kteří uvážou „drápkem“, pak dovést ke stále práci ve Svazarmu a ke konstrukci složitějších přístrojů.

Budeme muset vytvořit i náročnější speciální přístroje pro ty, kteří se chtějí zúčastňovat pravidelně všech závodů a mají vážný zájem o tento druh sportu.

Budeme muset organizovat i více domácích soutěží a tím umožnit závodníkům změnění sil. Při našem startu na mistrovství Evropy ve Švédsku nám bylo řečeno, že švédský amatér má možnost se desetkrát až patnáctkrát zúčastnit závodů. Za zmínku stojí i kritický rozbor dosa-

OKIVEX,

Inž. Jar.

Navrátil

vadního uspořádání mistrovství republiky. Zde by se mělo přihlídnout ke zkušenostem z ostatních druhů technických sportů, např. motorismu a mistrovství republiky pořádat tak, že budou vedeny bodovací tabulky a závodníkovi bude do mistrovství republiky započteno tři až pět nejlepších výsledků z krajských závodů. Pak učiníme mistrovství regulérnějším, neboť zmíníme různé ovlivňující faktory, jako znalost nebo neznalost terénu, poruchu přístrojů, zranění apod.

Zvláštní důraz by měl být kladen na získání potřebných závodnických zkušeností, zejména od sovětských i jiných závodníků. Sympatický a skromný Saša Achimov a Igor Šalimov budou jistě ochotni se o ně rozdělit. I zde by se měla projevit řídící a organizační práce trenérské rady; příležitost by se jistě našla.

Dobré jméno čs. amatérů v celém světě nás zavazuje dosáhnout úspěchů v „honu na lišku“. Zatím nemůžeme být spokojeni. Máme ale dobré předpoklady i podmínky; jde jen o to jich využít.

Městské rychlotelegrafné preteky

V novembri uspořádal městský radioklub Svazarmu v Bratislavě rychlotelegrafné preteky o putovní pohár radioklubu. Zúčastnilo sa ich 24 pretekárov, z toho 5 žien. Pretekalo sa v príjme písmen a číslic v dvoch pokusoch so zápisom rukou a vo vysielaní na obyčajnom ako i na automatickom kľúči.

Najúspešnejším pretekárom bola Zdenka Daňová, ktorá sa stala absolútnou víťazkou pretekov a získala putovný pohár radioklubu: obsadila prvé miesto v kategórii žien v ručnom príjme výkonom 150 písmen a 130 čísel za minútu a taktiež prvé miesto vo vysielaní na obyčajnom kľúči. Z mužov v ručnom príjme zvíťazil Ladislav Mikuš výkonom 140 písmen a 130 čísel za minútu. Vo vysielaní na obyčajnom kľúči zvíťazil Karol Naď a na automatickom kľúči Zdenek Daňo. Zo žien na automatickom kľúči zvíťazila Elena Krémáriková.

Výsledky prvých desiatich

	bodov
1. Zdenka Daňová	- 3953,7
2. Ladislav Mikuš	- 3667,7
3. Zdenek Daňo	- 3627,4
4. Boris Bosák	- 3479,5
5. Mecka Štefan	- 1989,6
6. Ivan Harminec	- 1952,1
7. Rudolf Kaločay	- 1837,7
8. Karol Naď	- 1916,7
9. Elena Krémáriková	- 1508,0
10. Hilda Kriglerová	- 1344,1

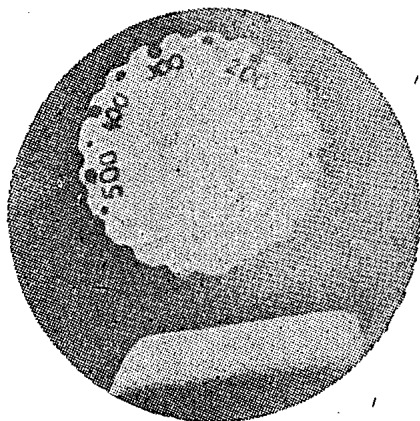
Mimo súťaž pretekal dr. Čincúra so zápisom na stroji výkonom 160 písmen a 130 čísel za minútu.

Preteky bude mestský radioklub usporadúvať každoročne, avšak pred krajským a celoštátnym preborom. Iste niektorých bude zaujímať materiálne zabezpečenie pretekov. Všetky ceny ako i ostatný materiál boli získané svojpomocou a hradené z finančných zdrojov klubu.

-pa-

VZORNŮU PRACÍ OSLAVÍME

NEJLÉPE X. VÝROČÍ SVAZARMU



Svítilní stupnice k tranzistorovému přijímači

Inž. V. Patrovský

Nikoliv, nelekejte se, že autor navrhuje osvětlení nějakou miniaturní žárovkou – jde jen o využití svítících hmot. Nejširší uplatnění svítících hmot, tzv. luminoforů, je dnes při výrobě zářivek a televizních obrazovek. Tyto hmoty mají malý dosvit, což je zde nutné. Avšak k jejich vytvoření vedly objevy dlouho dozařující svítících hmot, jejichž použití je dnes poměrně malé. Připomeňme si něco z historie: Někdy roku 1630 objevil Cascariolo žíháním nerostu barytu s dřevěným uhlím látku, která v přítomnosti světélkovala oranžově. Roku 1669 byl Brandtem objeven zelenavě zářící fosfor-prvek, jehož název byl přenesen i na ostatní světélkující hmoty, ačkoliv s fosforem jako prvkem nemají nic společného kromě vyzařování světla. Roku

1746 připravil Canton žíháním lastur se sírou další „fosfor“. V té době řada badatelů se těmito jevy počala více zabývat a později se zjistilo, že podstatnou část těchto látek tvoří vždy sírník vápenatý, strontnatý nebo barnatý, znečištěný stopou těžkého kovu, hlavně mědi, vizmutu, manganu nebo olova. Významný byl roku 1866 objev zelené zářícího sírníku zinečnatého T. Sidotem (Sidotovo blejno), který v dnešní době nalezl velké uplatnění v hodinkách a palubních přístrojích.

Jaké máme požadavky na luminofory? Mají být stále, nemají se rozkládat světlem nebo budícím zářením a podle upotřebení mají mít krátkou, střední nebo dlouhou dobu dosvitu. Nás zde zajímají toliko dlouho dozařující luminofory. K jejich vybuzení je nutné je předem ozářit nejlépe rozptýleným světlem denním nebo rtuťovou výbojkou. Umělé světlo lze také použít, obsahuje však málo účinných ultrafialových paprsků, proto vybuzení není úplné. V odborných závodech s barvami a laky je dnes k dostání zelené zářící hmota pod názvem „Neolux“ nebo „Světluška“ a směs pro nátěry zdi s pojivem. Tato hmota září velmi intenzivně zeleně, avšak ne příliš dlouho. Svítí je patrný 2–4 hodiny. Nemáme-li možnost připravit si hmotu podle dále popsaného návodu, zakoupíme si některý výše jmenovaný produkt. Neolux je hmota rozmíchaná v laku a hodí se proto k označení stupnice. „Světluška“ obsahuje hmotu a lak odděleně a použijeme ji tehdy, chceme-li si vyrobit svítící kotouček.

Opatříme si bakelitovou krabičku od pásky do stroje a pečlivě ji vyčistíme. Pak samotnou svítící hmotu smísíme v poměru asi 1 : 10 se správně připravenou směsí bezbarvého dentakrylu a vlijeme do bakelitové krabičky, aby vznikla vrstva 5–7 mm silná. Necháme na klidném místě zatvrdnout, což se stane

během 2–4 hodin. Mírným poklepem pak kotouček dostaneme snadno z krabičky ven. Máme-li svítící hmoty málo, vylejeme jen povrch formy a po částečném zahoustnutí dolijeme dentakrylovou směsí samotnou. Ztuhlý kotouček opracujeme. Vrchní (budoucí spodní) stranu ohladíme a vyvrtáme centrální otvor pro osu kondenzátoru 6 mm tak, aby kotouček nebyl proražen. Pak podélně vyvrtáme otvor pro upevňovací šroub. Asi 5 mm od středového otvoru vyhloubíme pomocí vrtačky a nahřátého šroubováku zásek, kam přijde matka. Kdybychom totiž vyvrtali závit přímo do hmoty, pravděpodobně by se brzy strhl. Obvyklým způsobem upevníme kotouč na osu ladičského kondenzátoru a po vyznačení vlnových délek popíšeme tuší nebo vhodnou barvou. Na obvodě kotoučku vypilujeme kulatým pilníkem drážku k snadnějšímu uchycení a svítící stupnice je hotova. Po ozáření svítí zeleně, dosvit není dlouhý, přesto stačí k hrubé orientaci.

Pro ty, kteří mají určité chemické vědomosti a prostředky, popř. styk se známým chemikem uvádíme návod na dlouho zářící hmotu modrou. Tato hmota je předmětem patentové přihlášky 3251/59 a má být vyráběna ve velkém. Dosud však s výrobou nebylo započato a tak jsme odkázáni na laboratorní přípravu. Uvádím výslovně, že do přípravy se mohou pustit jen ti, kdo mají jisté zkušenosti a možnost získat čisté suroviny. Proto také neuvádím podrobný návod, který pro zkušeného je zbytečný a laikovi pak stejně málo platný. Do třech misků odvážíme 15 g uhličitanu vápenatého CaCO_3 , 5 g uhličitanu strontnatého SrCO_3 , 6 g síry, 0,8 g boraxu a to vše provlíháme 5 ml roztoku, který obsahuje 3 mg vizmutu a 0,3 mg olova v podobě dusičnanů. Dokonale promísíme a pak žíháme v červeném žáru v uzavřeném kelímku půl až tři čtvrti

Na slovíčko!



Kukuč! Už jsem zase tady. Pravda, po dlouhé době; ale to byla akce výstav s tou nejpěknější celostátní na vršíčku, pak sjezd, pak líšky – a pro samou radost nad aktivitou radioamatérů člověka ani nenapadlo hledat důvody k rypání – pak do toho přišel kousek dovolené, kdy bylo spíš na místě se rýpat v zahrádce – až teprve nedávno mi přišlo nahlédnout do jakýchsi papírů. Pravda, dost starých, neboť hovořily o stavu zásob různých příruček k 1. lednu 1960 a k 1. lednu 1961, ale co jsem se tam dočetl, mi rázem připomnělo, že jsme se už dlouho nesešli na slovíčko. V těch papírech totiž stálo, že v brožurách, ležících na skladě v nejrůznějších krajích – podotýkám ne na okresech, v základních organizacích, v rukou členů, ale na krajských výborech, pěkně pod zámkem a možná i pod formelou v almarách – leželo k 1. lednu 1961 Kčs 875 744, —! To už je co říct. Jenže nejzajímavější na tom je, že téměř stejná částka tam ležela zasuta již rok předtím, což značí, že pohyb materiálu byl veškerý žádný. KV Plzeň svoje hlášení komentuje: „V žádném případě však nedoporučujeme uvedené brožury nadále nechávat jako obchodní zboží, neboť jejich prodej je skutečně minimální.“

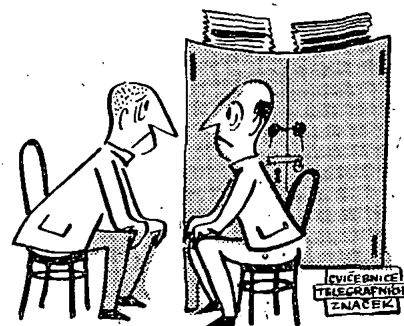
Podle hesla „samo se nenakope“ má řečený KV ovšem pravdu; prodej je minimální. Jenže proč je minimální? Protože samo se neprodá. A přece, samo by se mohlo prodávat. Vezměme jen jako příklad třeba na-prosto nesehnatelnou, a přece prodávatelnou zcela samočinně, jen kdyby byla někde k dostání, „Cvičebnici telegrafních značek“. Ojoj, jen kdyby jich bylo! – A ony jsou, resp. byly k prvnímu lednu 1960 a k prvnímu lednu 1961 v těchto počtech: Praha-město 213/0, Středočeský 363/250, Jihočeský 343/343, Západočeský 419/380; Severočeský 146/4, Východočeský 448/434, Jihomoravský 563/431; Severomoravský 50/11, Středoslovenský 111/110, suma mářum 1963 kusy a 15 311 korun československých. Kdo potřebujete, nepište na osm adres, obraťte se na ÚRK, protože už se začalo, aby tyto velepotřebné knížечky se soustředily tam, kde se bude dbát, aby přišly do pravých rukou. Jinak totiž nelze vydat Cvičebnici nově, dříve evidence praví, že kdesi leží „neprodejné“ zásoby.

Stejně jsou na tom „Radiotechnické nomogramy“, které dávají také zajímavý přehled, jak se kde počítá nebo seká od oka: Pha-město 27/0, StČ 72/57, JČ 55/0, ČČ 65/60, SČ 54/7, VČ 35/35, JM 39/39, StS 8/8, kusů 206 a utopených v nich 1648 korun.

A podobně pokračuje seznam přes Konstrukční příručku radioamatéra, Seznam elektronek, Úlohy a příklady pro radioamatéra, Slovník radioamatéra a jiné až po Jednoduchý malý vysílač a přijímač.

Mohlo by se mi vytknout, že vykopávám staré historie, neb jdeť o cifry přes rok staré, ale podle nepatrného pohybu v roce 1960 soudím, že nebyl o nic větší ani v roce 1961 a že uvedená numera byla aktuální i 1. ledna 1962. A tak námět k přemýšlení: Což kdybyste se, vážené sekce radia, podívaly, kde jsou v činnosti aparátu díry, do nichž mizí jako voda do houby literatura, ale i příписы, směrnice a různé fermany? Už jen proto, abyste byly informovány, co se děje, co se má dít, o čem nevíte a kde si šlapete po štěstí. Po takovém gruntování se možná leckde podíváte, jak na dosah ruky je odstranění různých stížností.

Ne že bych chtěl mermomocí ohřívát staré věci, ale v souvislosti s těmi dírami –



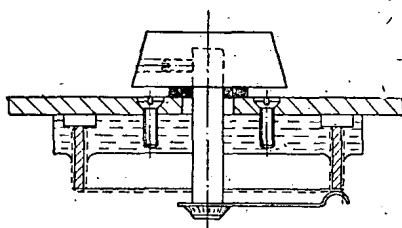
Kdyby tak bylo nové vydání Cvičebnice telegrafních značek, to by se dělalo výcvik... ale takhle?

hodiny. Vyměme kleštěmi a po ochlazení hmotu rozdrtíme a znovu krátce vyžeháme asi na 400° C, k čemuž stačí plynový kahan. K výrobě je naprosto nutné použít co nejčistší chemikálie prosté stop železa, mědi apod. (obdoba výroby germania a křemíku), použitá voda destilovaná, síra čistěná destilací nebo krystalizací ze sirouhlíku. Hmotu rozděláme s dentakrylem jako hmotu předchozí, z láků je nevhodnější roztok organického skla v chloroformu, trolitulu v benzenu, nebo roztavený parafin. Hmotu se vyznačuje neobyčejně dlouhým dosvitem; její počáteční svítivost je však nižší než u „Neoluxu“, proto je výhodné k dosažení větší počáteční svítivosti obě hmoty smísit (tato trvá ale jen 1–2 minuty a asi po pěti minutách září zelená hmotu již zřetelně slaběji než modrá). Výhody označení přijímače jsou zřejmé; nejen rychlá orientace při ladění, ale i označení celého přijímače, což oceníme nejen na nočním stole, ale zejména při táboření.

Amatérská výroba drátových potenciometrů

Často se stane, že amatér při své práci potřebuje potenciometr o takové hodnotě, která není běžně na trhu. Sestavit takový potenciometr amatérskými prostředky byla kdysi práce značně obtížná, v dnešní době však je velmi usnadněna umělou hmotou „Dentacryl“.

Na vhodný pásek lisované lepenky navineme potřebnou délku odporového drátu a jeho konce zachytíme nýtovacími očky. Tento proužek pak stočíme do kruhu a jeho konce rovněž snýtujeme. Podložíme ho několika vhodnými odřezky pertinaxu a položíme na vodorovnou skleněnou desku. Kolem tohoto kroužku pak položíme jakýkoliv větší kroužek, který máme právě po ruce.



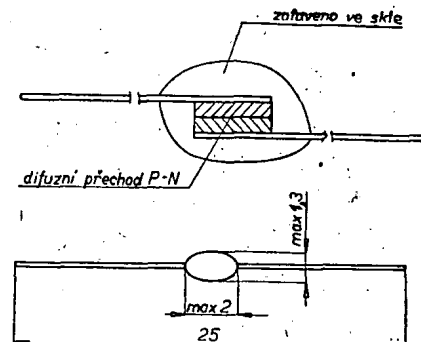
Může to být na př. část kovové nebo skleněné trubky, nějaká deska s vhodným otvorem apod. V nouzi můžeme též použít kroužku, získaného stočením a slepením proužku silnějšího papíru nebo několika závitů lepicí pásky. Do tohoto kroužku pak nalijeme zalévací hmotu tak, aby pásek s navinutou vrstvou odporového drátu z ní vyčníval na výšku asi 5 mm a necháme řádně ztuhnout.

Po ztuhnutí pak lze dentacrylovou hmotu i se zalitým odporovým páskem zcela snadno odtrhnout od skleněné desky a vyrazit z kroužku. Je-li tento kroužek z papíru, tedy jej rozřízneme a odvineme. Doprostřed utuženého dentacrylu pak vyvrtáme otvor pro hřídel, po stranách vyřízneme otvory se závity pro šrouby a smontujeme na panel. V případě potřeby můžeme do dentacrylové hmoty zalít též kovové pouzdro pro hřídel potenciometru, nutné to však celkem není, protože ztuhlý dentacryl tvoří hřídeli zcela dobré vedení. Je zřejmé, že podobně lze sestavovat i přepínače a podobné jiné součásti. On

Firma Transitron v USA vyvinula a nyní dodává na trh opravdu subminiaturní Zenerovy diody. Tyto diody jsou vyrobeny difúzní technikou. Pouzdro je celoskleněné, to znamená, že vlastní usměrňovací přechod je přímo zalit ve vysoce teplotně odolném skle. Je až neuvěřitelné, že perlička s Zenerovou diodou má maximální průměr

1,3 mm při délce max. 2 mm. Vývodní dráty jsou dlouhé 12 mm. Použitím skleněného zátavu je zaručena hermetičnost pouzdra a navíc i odolnost vůči vysoké teplotě. Vždyť při zatavování do skla byl přechod $p-n$ vystaven velkému žáru.

Uvedená firma zatím dodává řadu TMD-01 až 08, která zahrnuje typy s napětím od -5 V do -10 V při maximálním dynamickém odporu 15Ω , měřeném při zpětném proudu 5 mA.



Maximální povolený ztrátový výkon při 25° C je 100 mW, pracovní teplotní interval -55° C až $+150^\circ$ C. Tento typ Zenerových diod se dá použít jako miniaturní stabilizátor nízkého napětí při malých proudech a pak hlavně jako miniaturní zdroj referenčního napětí. M. U.

Firma Telefunken vyrábí nyní některé typy polovodičových prvků – diod a tranzistorů – s hranatým pouzdrem. Toto řešení je určeno pro použití v obvodech s plošnými spoji. V pouzdru je otvor, který dovoluje připevnění k základní destičce.

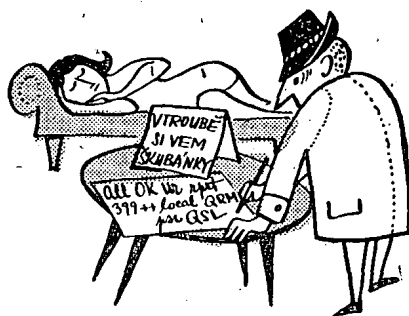
M. U.

abych nemluvil jen tak všeobecně a neadresně – si vzpomínám na AR 6/61, kde se hovořilo o tom, že OK2KAJ nezaslala deník ze závodu YL. Tato stanice pak zaslala „protest proti nařčení stanice OK2KAJ v Amatérském rádiu“, kde žádá veřejné pokárání kancelářského šoféra, který se usadil v ÚRK, vyšetření okolností, za nichž deník zmizel a očištění jména stanice v AR, event. ve vysílání OK1CRA, neboť „deník jsem osobně zaslal na ÚRK společně s přihláškou na PD 1961. Tato přihláška, zasláná s deníkem 6. 3. 1961, byla vyřízena s velkým zpožděním 8. 4. 1961. V této době byl asi deník někde založen“. Nuže, poštovní razítko na obálce s hlavičkou Okresního výboru Svazarmu v Třebíči (obálka se připichuje k přihlášce, aby v případě sporů o kótu byl doklad o prioritě) nese jasně čitelné datum 31. III. 61. Není pak divu, že přihláška na PD byla vyřízena obratem, zatímco deník z YL závodu došel pozdě.

A tak, jak jsem byl již pravil, občasné štourání třeba po almarách a šuplíkách i u vás doma neškodí. Třeba se objeví, jak spojovací instruktor pracuje ve funkci tajemníka sekce a samozřejmě též, má-li vůbec komu tajemníkovat.

A teď cenou radu do třetice.

Čekáte-li, že vám poradím, jak snadno a rychle zbohatnout, nebo že vám prozradím, kde dostanete koupit auto bez poradníků a čekací doby, pak se nezloubte, musím vás zklamat – i když by takové rady dnes nebyly k zahoezení. Ale zato vám poradím, jak snadno, rychle a bez zvláštní námahy lze



QSO nemusí být vždy jen bez drátu

získat cenné body do soutěží a závodů, nanejvýš pak do CW ligy. – To snad není k zahoezení, že?

Nuže, jste-li koncesionářem – pardon, majitelem povolení ke zřízení a provozování amatérské vysílací stanice – a máte-li manželku či manželku, kteří takovéto povolení vlastní též, pak to půjde velice snadno. (Dnes na začátku roku, kdy se zase rozjždějí nové soutěže, je to rada jistě velmi cenná!)

Abych vás nenapínal. Stačí, když např. (vezmeme to namátkou) 30. září m. r. v době od 2315 do 2355 SEČ zavoláte svého manžela nebo manželku (radiem ovšem, vždyť to musí být zapsáno v deníku!) a uděláte s ním spojení na všech pásmech od 1,75 MHz počínaje a 21 MHz konče a máte celkem 5×10 tj. 50 bodů za 40 minut. Používáte-li oba (manžel i manželka) jen

jedno zařízení, které máte řádně na KSR hlášeno a jestliže KSR nečiní námitek proti jeho používání oběma koncesionáři (vždyť by to také byl nerozum, v jedné domácnosti stavět a udržovat dvoje zařízení), pak nechávám na vašem důvtipu, jak spojení se svým manželským OK partnerem uskutečníte. Můžete například předávat si klíč a sluchátka z ruky do ruky, máte-li dva páry sluchátek a dva telegrafní klíče, lze je připojit paralelně, případně QSO mezi manželem a manželkou lze udělat i jinak. Vhodný způsob si již vyberte sami.

Tak vidíte, jak snadno to jde – body se jen posypou!

(Pokud by se vám někdy dostal do ruky deník stanice OK2BB1 a OK2VF a vy jste zjistili, že podobné taktiky uvedené značky již použily, pak vězte, že jde o podobnost čistě náhodnou a autor za to nemůže, že přišel se svou radou pozdě.)



Tak pápá!



Ferdinand

Mahn

tory v radioamatérské praxi, SNTL 1960.

Jakost reprodukce přístroje je závislá na kvalitě mikrofonních vložek jednotlivých telefonů. Je nutno si uvědomit, že uhlíkový mikrofon, používaný dosud u nás v telefonech, je schopen přenést jen poměrně úzké kmitočtové pásmo a tudíž jakost reprodukce nemůže, nikdy dosáhnout rozhlasové kvality. Přesto však srozumitelnost mluveného slova je ve všech případech dostatečná.

V případě, že hlasitost zesilovače při položení mikrotelefonu na skříňku je nedostatečná, povolíme mušlí sluchátka a vložkou zkusmo natáčíme na nejsilnější hlasitost. Poté opatrně vložku v této poloze zajistíme. Tato úprava se provádí jednou provždy.

U přístrojů, které mají mikrofonní mušlí deflektorového tvaru, je výhodné ji vyměnit za tvar vypouklý, nebo alespoň dbáme na to, abychom do mikrofonu hovořili ze směru kolmého na otvory v mušlí. Zajistíme si tím možnost hovořit do telefonu z větší vzdálenosti.

Při záznamu hovoru na magnetofon postavíme mikrofon magnetofonu před zesilovač a magnetofon od něho vzdálíme nejméně na 1,5 metru. To proto, aby rozptylové pole síťového transformátoru a motoru nerušilo správnou funkci přístroje.

Na předloňském veletrhu v Brně vystavovala jistá japonská firma přístroj „Audifon AF-III“ pro hlasitý poslech telefonních hovorů. Později také ve 48. čísle slovenských Technických novin z 29. 11. 1960 byla uveřejněna fotografie tranzistorového zesilovače telefonních hovorů „Beoton“, pracujícího zřejmě na podobném principu. U nás se doposud žádný podnik nezabývá výrobou podobných přístrojů. Myslím, že je to škoda, protože tyto přístroje by mohly v některých případech zracionalizovat práci administrativních, technických a vedoucích pracovníků. V praxi se totiž často setkáváme s požadavkem hlasitého poslechu hovoru. Někdy je třeba, aby hovor poslouchalo více osob, např. při různých poradách atd., jindy zase při hovoru je nutno něco dělat nebo psát a držení mikrotelefonu ramenem je přitom obtížné. Dokonce i v domácnosti s větším počtem dětí se tato výhoda ocení, neboť společný poslech pohádek (z telefonní služby účastníkům) značně zmenšuje nebezpečí, že telefonní přístroj bude poškozen při boji o mikrotelefon. Přístroj dále umožňuje diktovat na dálku záznam hovoru na magnetofon atd.

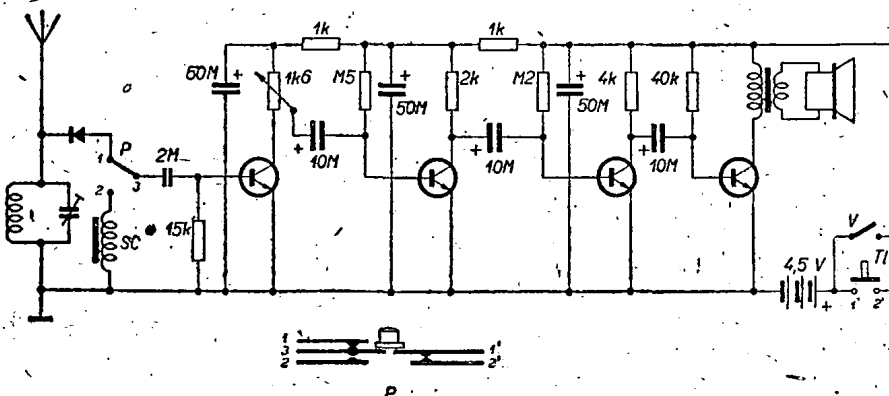
Pokusil jsem se zhotovit takový přístroj. Výsledky při praktických zkouškách několika kusů vcelku dobře splnily očekávání a proto byl přístroj též navržen jako zlepšovací námět. Domnívám se, že vzhledem k poměrně jednoduchosti a malým pořizovacím nákladům by se podobné přístroje uplatnily i na jiných pracovištích.

Přístroj je vestavěn do úhledné skříňky, zhotovené z dubového dřeva (viz foto). Na horní části skříňky je umístěno zapínací tlačítko T1 a lišta pro vymezení polohy mikrotelefonu. Před voláním nebo při návěstění položí se mikrotelefon na skříňku tak, jak je zřejmé z fotografie, čímž se jeho vahou automaticky zapojí napájení přístroje.

Návěstní nebo hovorové proudy vytváří ve sluchátku rozptylové magnetické pole. Toto pole indukuje ve snímací cívce, umístěné ve skřínce pod sluchátkem, napětí úměrné signálu, které se potom zesiluje čtyřstupňovým tranzistorovým zesilovačem a přivádí přes výstupní transformátor do reproduktoru, z kterého slyšíme hlasitý hovor nebo návěstní signál. Do položeného mikrofonu můžeme hovořit ze vzdálenosti až do jednoho metru. Hlasitost přijímaného hovoru se může řídit knoflíkem v pravé části čelní ozvučné desky.

Po skončení hovoru zvednutím mikrotelefonu se v zesilovači automaticky vypne napájení.

Je patrné, že přístroj je konstruován tak, aby nebyl nutný žádný zásah do telefonního zařízení, jelikož správa spojů jakoukoliv úpravu nedovoluje. Zesilovač je bez propojovací šňůry, nebo kabelu a může pracovat s jakýmkoli telefonním přístrojem UB nebo MB, majícím běžný bakelitový mikrotelefon.



Zesilovač je osazen čtyřmi tranzistory 103NU70. Pro první zesilovací stupeň byl vybrán tranzistor s nejmenším šumem. Snímací cívka je vytvořena navinutím 4000 až 6000 závitů drátu o \varnothing 0,1 mm CuL na jádro o průřezu 3 až 4 cm². Pro splnění jsou použity pouze plechy žezu E, aby magnetický obvod zůstal otevřen. Nejlepších vlastností bylo dosaženo s permalloyovými plechy, ale i normální křemíkové plechy dají uspokojivý výsledek. Stejně tak není kritický ani počet závitů.

Z uvedeného schématu vidíme, že jde o běžný tranzistorový zesilovač a není proto třeba jej podrobně popisovat. Hodnoty použitých součástek nejsou taktéž kritické a v případě potřeby je možno připustit i menší tolerance. Zapojení bylo přibližně provedeno podle článku inž. J. Čermáka – Zesilovač pro magnetickou sondu – v knize Tranzis-

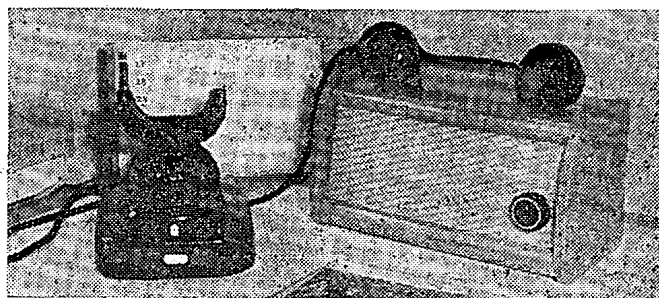
Při velkém zisku zesilovače se může stát, že se kombinace telefonu se zesilovačem rozpíská akustickou zpětnou vazbou. Pomůže stažení regulátoru hlasitosti nebo akustické odstínění mikrofону.

Při konstrukci zesilovače nebyl brán zřetel na miniaturizaci, protože pro účely, které má plnit, není miniaturizace nutná.

Jistě by nebylo též problémem zkonstruovat k telefonu přídavné mechanické nebo elektromechanické zařízení, které by blokovalo nebo uvolňovalo vidlici, takže by se na mikrotelefon nemuselo vůbec sahat a vidlice by se ovládala např. nožním pedálem nebo tlačítkem.

Aby byl přístroj plně využit, byl ještě doplněn laděným obvodem a detektorem (ve schématu zakresleno tučněji), čímž se stává též jednoduchým přijí-

Sluchátko, odložené na zesilovač, vypíná rozhlasový pořad a přepíná snímač z telefonu



mačem. Přepínač *P*, který přepíná příjem rozhlasu a telefonu, je sestaven z relového pérového svazku a připevněn k tlačítku *T1*, podobně jako pérový svazek tohoto tlačítka, který spíná napájení. Oscilační obvod, který je tvořen cívkou navinutou na hrníčkovém jádře a trimrovým kondenzátorem, je naladěn na dlouhovlnnou stanici Československo (s ohledem na selektivitu a citlivost – v Brně a na Moravě vůbec dává nejlepší příjem).

Aby bylo zajištěno napájení zesilovače i při příjmu rozhlasového pořadu, je paralelně ke zdrojovému svazku *I*, 2. připojen ještě páčkový vypínač *V*. Příjem rozhlasu se tedy zapíná páčkovým vypínačem a vypíná automaticky při hovoru nebo volání odložením mikrofonu na skříňku přístroje. Po skončení hovoru se zvednutím mikrotelefonu opět příjem zapne.

Pro dobrý příjem rozhlasu je nutné, aby do zemnicí zdířky bylo zapojeno uzemnění (vodovod, topení atd.) a do anténní zdířky alespoň 2 m drátu.

V prosincovém čísle Čs. radiosvěta z r. 1931 čteme: *166 megacyklů* (Redakce se rozhodla uveřejnit tento článek pro řadu zajímavých námětů, které obsahuje, přesto, že nemůže přijati plnou záruku za správnost jeho obsahu. Žádáme autora, aby se laskavě dostavil některou středu večer do schůzky KVAČ.)

Nedávno přinesly i některé naše časopisy zprávy o pokusech s vysíláním na velmi krátkých vlnách mezi Calais a Doverem, které prý byly velmi úspěšné. Celá věc spočívala v odrazení velmi krátkých elektromagnetických vln (18 cm) velkým parabolickým zrcadlem. Vysílače sám pak, jak se zdá, je tajemstvím autorů. V září t. r. vyšel v Lid. novinách článek p. inž. V. Herčíka, ve kterém vyložil principy generátorů tak krátkých vln a tím zbavil novinářské zprávy jejich nejasnosti a tajemnosti. Z těchto generátorů uvedl mimo klasického oscilátoru Hertzova zejména zapojení Barkhausen-Kurzova a magnetron. Tyto zdroje ovšem nejsou nijak nové; nedoznaly však rozšíření hlavně proto, že vyrábějí kmity příliš malé intensity, takže experimentování s nimi nemohlo překročit práh laboratoří. Zde se nám tedy jeví rub senzacnosti oněch zpráv, které jako hlavní úspěch uváděly to, že spojení na vzdálenost 40 km bylo bezvadně udržováno s energií 0,5 wattu; u tak krátkých vln je to totiž snad největší dosažitelná energie. Přesto vysílání s reflektorem má jistě veliký význam pro budoucnost; jím přibližně se radio co do spolehlivosti telefonu. Přístřmu amatérů postačí pro dosažení spojení naříditi reflektor svého vysílače na žádané místo, aby bylo zahájeno bezvadné spojení. ... přál bych si, aby i naši amatéři věnovali pozornost tomuto tak časovému problému, a aby dohonili a předstihli své zahraniční kolegy i v tomto oboru.

Jakž se i stalo, můžeme dodat v roce 1962.

Všimněme si, že již před třiceti lety byl běžný termín „velmi krátké vlny“ (tedy nikoliv ultrakrátké), i když práce s nimi tak běžná jako dnes nebyla. Podivuhodně se splnilo proroctví autora Ivana Šimona. Redakce klidně mohla záruku za správnost převzít. —da

CO PŘINESE ROZHLASOVÁ STEREOFONIE RADIOAMATÉRŮM?

V první polovině listopadu minulého roku se v Praze konala porada o přípravách k zavedení stereofonního rozhlasu. Pořádala ji V. studijní skupina Technické komise OIRT a zúčastnili se jí zástupci rozhlasových organizací, případně správ spojů, z osmi členských zemí OIRT (Bulharska, ČSSR, Finska, Maďarska, Německé demokratické republiky, Polska, Rumunska a Sovětského svazu).

Delegáti se vzájemně informovali o současném stavu příprav ve svých zemích a vypracovali hlediska, z nichž se bude vycházet při příští volbě jednotné soustavy stereofonního rozhlasu.

Výsledky jednání ukázaly, že ačkoli dnes již existují snad desítky návrhů různých systémů stereofonního rozhlasu, není dosud vhodná doba k rozhodnutí o soustavě, které se má trvale používat. Po stránce ryze technické by sice bylo možno odpovědně rozhodnout již v dnešním stadiu vývoje, ovšem při výběru takové soustavy bude třeba brát ohled ještě na řadu dalších okolností, jejichž společné působení velmi omezuje možnosti volby. Tak např. je třeba zaručit slučitelnost stereofonního rozhlasu, tj. umožnit majitelům dosavadních přijímačů poslouchat stereofonní pořady jako monaurální a to v dobré kvalitě, bez nutnosti jakýchkoli úprav přístrojů a bez adaptorů. Nové stereofonní přijímače nesmějí být podstatně dražší než dosavadní; stereofonní signál vysílány kmitočtové modulovanou stanicí v pásmu metrových vln nesmí ve spektru radiových kmitočtů zaujímat širší kanál než dosavadní rozhlasový signál, a je třeba respektovat ještě několik dalších závažných omezujících podmínek.

Stereofonie v rozhlase tak bude podstatně složitější než stereofonní záznam a reprodukce v gramofonové, magnetofonové či filmové technice, protože navíc ke stereofonnímu snímání a záznamu a další jeho reprodukci z kopie pořízeného záznamu je třeba přenášet dvojité signál z vysílače k přijímači a demodulovat jej vhodným způsobem, a právě tento úsek přenosového řetězu je nejnáročnější. Vhodnou přenosovou soustavu tak bude možno zvolit až po delším období soustavných zkoušek, takže s běžnými rozhlasovými stereofonními pořady můžeme počítat až za několik let. Prakticky se přípravy stereofonního rozhlasu zatím projeví jen v konstrukci nových typů přijímačů se dvěma nízkofrekvenčními kanály, určených zatím jen k reprodukci stereofonních gramofonových desek.

Co přinese zavedení rozhlasové stereofonie radioamatérům? Bude to nové oživení oboru, který kdysi byl jediným polem působnosti radioamatérů a o který se dnes již zajímá jen poměrně málo pracovníků ze záliby. Amatérské konstrukce stereofonních rozhlasových přijímačů jistě naváží na pokroky dosažené ve stereofonní technice gramofonového a magnetofonového záznamu a přistavbě nízkofrekvenčních obvodů stereofonních rozhlasových přijímačů i při úpravě poslechových místností pro stereofonní reprodukci se jistě využije zkušeností, s nimiž se již nyní běžně setkáváme na stránkách „Amatérského radia“ i v další odborné literatuře.

Je třeba si však uvědomit, že ve stereofonním rozhlase půjde o více než o novou obdobu stereofonní reprodukce; těžiště zájmu radioamatérů nebude

v dnes již v podstatě známé nízkofrekvenční oblasti, ale právě ve zvládnutí vysokofrekvenční části přenosového řetězu, kde místo dosavadního jednoduchého amplitudové či kmitočtové modulovaného signálu se bude přenášet složený signál s pomocnou nosnou, který bude nutno kromě běžné demodulace i dekodovat. Dále je třeba počítat i s tím, že v době, kdy se nebude vysílat stereofonní pořad (stereofonní reprodukce má smysl jen u některých druhů rozhlasových pořadů) se budou vysílat dva různé pořady jediným vysílačem. Ve stereofonních přijímačích se tak, uplatní nové prvky moderní radiotechniky, známé v amatérské praxi dosud jen z televize a z nejpokročilejších forem krátkovlnné vysílání a přijímací techniky – přenos jediného postranního pásma, přenos řídicího kmitočtu (snad i částečně potlačeného) a případně i další nové metody přenosu složitějšího modulačního signálu jedinou nosnou, např. ortogonální modulace nebo polarizní modulace. Do budoucna lze počítat s použitím těchto nových principů přenosu i ve zvukovém doprovodu televizního obrazu, kde dnes při vysílání pořadů zahraničního původu (filmů, politických aktualit i zábavných mluvených pořadů) televize jen improvizuje: nová technika umožní vysílat v jednom zvukovém kanále komentovaný nebo dabovaný zvuk pro ty diváky, kteří neovládají původní jazyk, zatímco druhý kanál bude přenášet tzv. „mezinárodní zvuk“ tj. původní verzi zvukového doprovodu pro ty, kteří dávají přednost cizímu jazyku.

Pro radioamatéry tak bude jistě užitečné sledovat pozorně vývoj rozhlasové stereofonie nejen z hlediska stereofonní reprodukce, ale i pro její přínos praktickému rozvoji radiotechniky vůbec.

Ha

Ruština se stává jazykem světové vědy. V západních odborných časopisech se stále častěji objevují odvolávky a citace ze sovětských publikací. Znalost ruštiny se stává základním požadavkem techniků a vědců celého světa. K urychlení překladů vyvinula fa IBM pro americké letectvo překládací zařízení, skládající se ze vstupního psacího stroje (podobného dálnopisu), slovníku a výstupního psacího stroje.

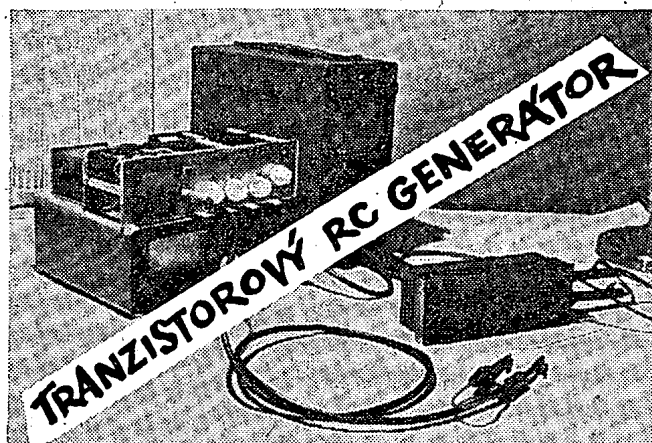
Slovník představuje skleněná deska o průměru asi 25 cm, na které je v soustředěných kružnicích ve formě černobílých značek zapsáno na 50 tisíc slov. Kotouč se otáčí rychlostí 1400 ot./min. a záznam na jednotlivých kružnicích sledují světelné paprsky.

Ruský text se píše na vstupním psacím stroji, kde je převáděn na proudové impulsy, odpovídající černobílým značkám na kotouči. Pomocné zařízení vyhledá ke skupině značek, odpovídající neznámému slovu, tutéž skupinu na kotouči a zjistí příslušné anglické slovo, jež převede do výstupního psacího stroje.

Zařízení překládá slovo za slovem, vesměs bez gramatické správnosti, takže v případě potřeby je třeba provést dodatečnou korekturu. Rychlost překladu je zatím asi 30 slov za minutu.

(Pozn.: také na ČSAV proběhly první úspěšné pokusy s elektronickým překládáním cizího jazyka.)

Radio-Electronics, July 1960.



Inž. Jaroslav T. Hyan

Osazení: tranzistorové - 1 × 104NU70, 2 × 103NU70, 1 × 106NU70, germ. diody - 2 × 2NN41
 Napájení: 9 V/15 mA (dvě ploché baterie B 310)
 Kmitočtový rozsah: 20 Hz až 20 kHz ve třech stupních se společnou stupnicí:
 20 Hz - 200 Hz, 200 Hz - 2 kHz, 2 kHz - 20 kHz
 Zkreslení: 0,3 %
 Max. amplituda nf signálu: 1,5 V
 Min. amplituda nf signálu: 1,5 mV (při plné výchylce měřidla)
 Plynulá a stupňovitá regulace výstupního signálu; 4 stupně po 20 dB:
 1 : 1, 1 : 10, 1 : 100 a 1 : 1000
 Výstupní impedance: 360 Ω na rozsahu 1,5 V
 36 Ω „ „ 0,15 V
 3,6 Ω na rozsahu 15 mV
 0,36 Ω na rozsahu 1,5 mV
 Vestavěný nf diodový voltmetr
 Tepelná stabilizace: vyhovující do +50°C
 Výstupní signál: sinusový nebo obdélníkový průběh
 Max. výst. výkon signálu: 60 mW
 Stálost amplitudy: lepší ± 2 dB (bez termistoru)

V řadě měřicích přístrojů, nezbytných pro zkoušení nf zařízení, patří na přední místo nf milivoltmetr, osciloskop a tónový generátor.

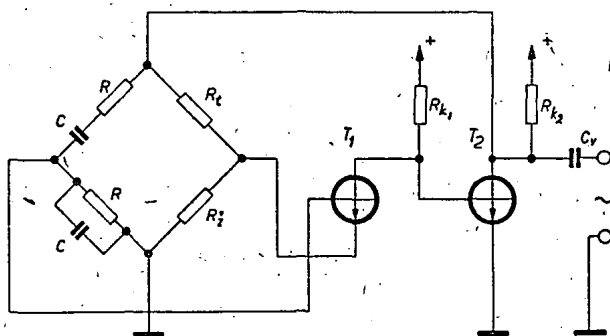
Tónový generátor je zdroj slyšitelných kmitů sinusového průběhu, jehož rozsah se pohybuje zpravidla v rozmezí od 20 Hz do desítek až set kHz. Podle zapojení dělíme generátory na oscilátory LC, záznějové a generátory s RC obvody. Někdy se setkáme s použitím dvojitého nebo jednoduchého T článku jako RC čtyřpólu apod.

V našem případě bylo použito zapojení, kde RC obvod je tvořen Wienovým můstkem. Principiální zapojení RC generátoru s Wienovým můstkem je na obr. 1. V podstatě jde o dvoustupňový zesilovač, jehož vstup je připojen na jednu úhlopříčku můstku a výstup na úhlopříčku druhou. Protože Wienův můstek je čtyřpól takových vlastností, že propustí jen jediný kmitočet s malým útlumem a nulovým fázovým posunem, zatímco všechny ostatní s útlumem teoreticky nekonečným, zesilovač na tomto kmitočtu osciluje. K oscilacím ovšem dochází tehdy, jsou-li splněny předpoklady, z kterých vychází teoretické odvození vlastností můstku: nulový vnitř-

ní odpor zdroje, z něhož můstek napájíme, a nekonečný odpor zátěže. To znamená, že vstupní odpor zesilovače musí být co největší proti odporu R a výstupní odpor zesilovače musí být

zkreslení či vysazení oscilací. Z této podmínky vyplývá, že odpory a kondenzátory levných větvi můstku musí být shodné. Maximální tolerance hodnot smí činit jen 2 %. K oscilacím dochází,

Obr. 1: Základní zapojení RC generátoru

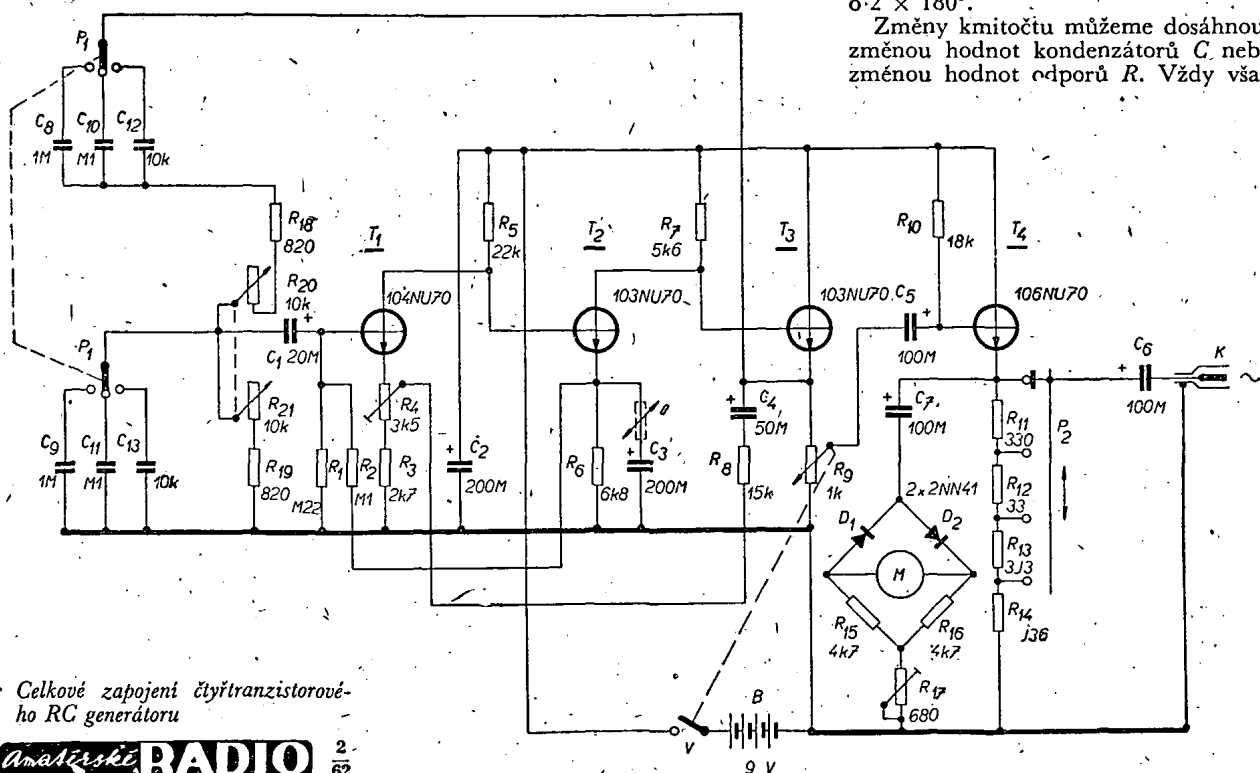


co nejmenší proti R. V praxi u konstrukcí levnějších generátorů mnohdy není splněn ani jeden z těchto předpokladů. Zvlášť na výstupní straně můstku je často zátěž jen několikrát větší, často i přibližně stejná jako odpor čtyřpólu!

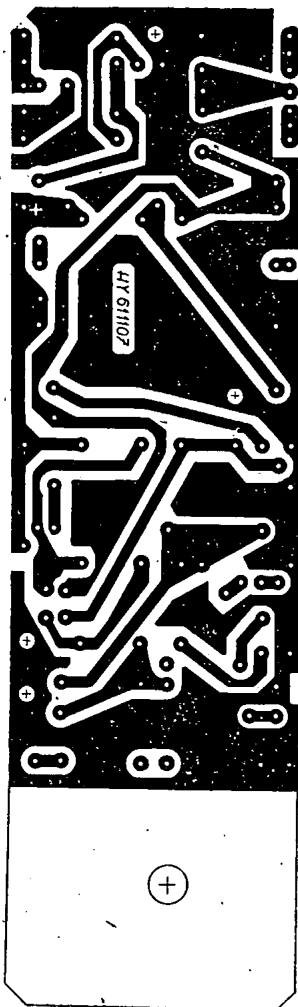
Pokud jde o fázové poměry, nesmí nastat průchodem signálu Wienovým můstkem posun fáze, nemá-li dojít ke

je-li zesílení zesilovače větší nebo rovno třem, což vyplývá z velikosti útlumu můstku na rezonančním kmitočtu. Pro dosažení tak malého zesílení by stačil pouze jeden stupeň. Protože však zpětná vazba, zavedená z výstupu zesilovače na jeho vstup přes RC čtyřpól musí být kladná, tj. fáze signálu výstupního a vstupního musí být stejná - je třeba použít dvou takových zesilovacích stupňů, jež obrazejí fázi signálu právě o 2 × 180°.

Změny kmitočtu můžeme dosáhnout změnou hodnot kondenzátorů C nebo změnou hodnot odporů R. Vždy však



Obr. 2: Celkové zapojení čtyřtranzistorového RC generátoru



Obr. 3: Rub cuprexitové destičky

tak, aby hodnoty R či C při jakémkoliv zvoleném kmitočtu byly shodné. Jejich velikost pro ten který kmitočet zjistíme ve vztahu: $\omega = 1/R \cdot C$, kde $\omega = 2\pi f$.

Protože zesílení dvoustupňového zesilovače bývá větší než 3, je třeba zabránit při nadměrném zisku vzniku zkreslení limitací (nechceme-li ovšem generátoru používat též jako zdroje obdélkových kmitů). Z toho důvodu je zavedena do generátoru záporná zpětná vazba, která odstraňuje zkreslení.

K udržení stálé amplitudy výstupního napětí se zapojuje do smyčky záporné zpětné vazby vhodný nelineární odpor R_1 (termistor) či R_2 (žárovka). Odpor R_1 (R_2) klesá (se zvětšuje) s rostoucí amplitudou kmitů generátoru. Klesnutím odporu R_1 (zvětšením odporu R_2) se zvětšuje stupeň záporné zpětné vazby a tím se i zmenšuje zesílení. Takto se do značné míry vyrovnává kolísání amplitudy kmitů generátoru.

◀ Ke schématu na vedlejší straně:

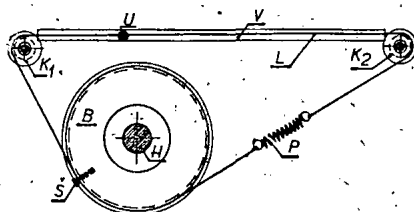
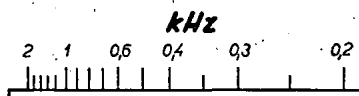
Kondenzátory: $C_1 - 20M/12$ V TC 903 elektrolytický, $C_2 - 200M/12$ V TC 903 elektrolytický, $C_3 - 200M/12$ V TC 903 elektrolytický, $C_4 - 50M/6$ V TC 902 elektrolytický, $C_5 - 100M/12$ V TC 903 elektrolytický, $C_6 - 100M/12$ V TC 903 elektrolytický, $C_7 - 100M/6$ V TC 902 elektrolytický, $C_8 - 1M/160$ V TC 455 MP blok, $C_9 - 1M/160$ V TC 455 MP blok, $C_{10} - 1M/160$ V TC 171 svitek (TC 161 - MP blok), $C_{11} - 1M/160$ V TC 171 svitek (TC 161 - MP blok), $C_{12} - 10k/160$ V TC 151 zalisovaný, $C_{13} - 10k/160$ V TC 151 zalisovaný. Odporů: $R_1 - M22/0,25$ W TR 101 vrstvou, $R_2 - M1/0,25$ W TR 101 vrstvou, $R_3 - 2k7/0,1$ W TR 113 vrstvou, $R_4 - 3k5$, WN 790 25 potenciometrický trimr, $R_5 - 22k/0,1$ W TR 113 vrstvou, $R_6 - 6k8/0,1$ W TR 113 vrstvou, $R_7 - 5k6/0,1$ W TR 113 vrstvou, $R_8 - 15k/0,1$ W TR 113 vrstvou, $R_9 - 1k$ TP 181 30B min. potenciometr s vypínačem, $R_{10} - 18k/0,25$ W TR 101 vrstvou, $R_{11} - 330/0,25$ W TR 101 vrstvou, $R_{12} - 33/0,25$ W TR 101 vrstvou, $R_{13} - 3J3/0,25$ W TR 101 vrstvou, $R_{14} - 736/0,25$ W drátový, $R_{15} - 4k7/0,25$ W TR 113 vrstvou, $R_{16} - 4k7/0,1$ W TR 113 vrstvou, $R_{17} - 680$ WN 790 25 potenciometrický trimr, $R_{18} - 820/0,25$ W TR 101 vrstvou, $R_{19} - 820/0,25$ W TR 101 vrstvou, $R_{20} - 10k/5$ W WN 690 10 drátový potenciometr, $R_{21} - 10k/5$ W WN 690 10 drátový potenciometr. Transistory: $T_1 - 104NU70$, $T_2 - 103NU70$, $T_3 - 103NU70$, $T_4 - 106NU70$. Germ. diody: $D_1, D_2 - 2 \times 2NN41$. Ostatní součásti: Měřidlo DHR 3, 200 μA , Metra - Blansko, cuprexitová destička 55/200/1,5 mm, 55/120/1,5 mm, P_1 - miniaturní přepínač 2×5 , Tesla Vráble, P_2 - miniaturní přepínač 1×4 Tesla Vráble, souosý konektor, distanční trubky $\varnothing 8$ mm, 9 ks, pertinaxový panel 55/200/3 mm, držák baterií, novodurová spojka s bubínkem stupnice, drobný spojovací materiál, zarážecí a spojovací očka, spojovací drát, cín, kalafuna, šroubky M3 a M2 se zapuštěnou hlavou apod. 4 knoflíky Jiskra Pardubice, plexitová maska 55/200/4 mm, duralová skříň 57/202/170 mm.

Volba druhu termistoru či žárovky nemůže být náhodná. Vždy musíme respektovat jeho pracovní bod (jež lze zjistit jednoduše z voltampérové charakteristiky) a též i jeho záporný odpor a podle něho přizpůsobit zapojení.

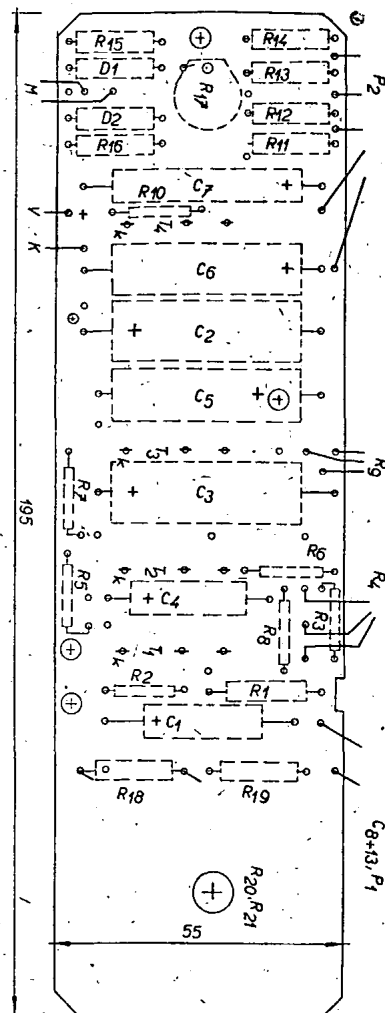
Skutečné provedení RC generátoru

Podle výše uvedených zásad byl vyvinut čtyřtranzistorový RC generátor, jehož celkové schéma je na obr. 2. Generátor se skládá ze čtyř částí. Prvou tvoří již známý Wienův můstek, který je laditelný dvěma potenciometry R_{10} a R_{11} , mechanicky spojenými jedním hřídelem. Protože celé tónové spektrum není možno obsáhnout jednou dvojicí RC (a to jak proměnným kondenzátorem, tak odporem), je nutno použít přepínače, jímž se pásmo rozdělí na více rozsahů. Jednotlivé rozsahy tónového spektra volíme tak, aby byly násobkem základního a stačila jedna společná stupnice.

Uvnitř každého rozsahu dosahujeme změny kmitočtu 1:10, lépe 1:11,



Obr. 4: Ukázka průběhu stupnice a detail náhonu včetně detailu převodového bubínku. U - ukazatel, stupnice, $K_{1,2}$ - kladky, L_a - lanko, P_r - pružina, \tilde{S} - úchytný šroubek, B - trubkový hřídel spojený s bubínkem, H_1 - ovládací hřídel, H_2 - společný hřídel potenciometrů, P - panel, M - zapuštěné šrouby M2, připevňující ložisko L k čelnímu panelu, $\tilde{S}_1 - \tilde{S}_2$ - úchytné šrouby hřídelů



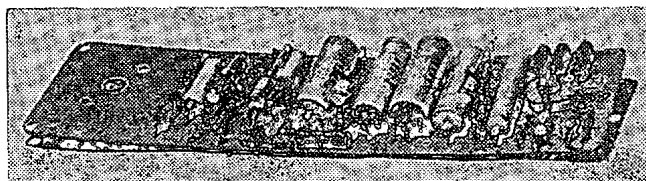
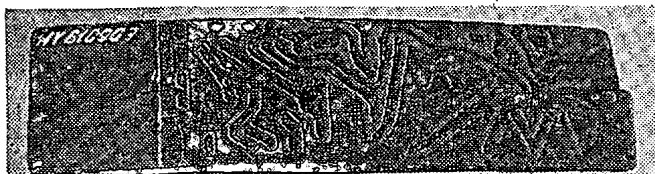
Obr. 5: Rozdělení jednotlivých součástí na základní destičce. Pohled z rubu

aby byl zajištěn i nezbytný přesah, potřebný při přepínání z jednoho rozsahu na druhý.

S použitými tranzistory pracuje tento generátor i v pásmu 20 kHz až 200 kHz, přidáme-li ovšem další dvojici kondenzátorů C_{12} a C_{13} , (1000 pF). Na vyšším konci se však již nežádáně uplatňuje indukčnost vinutí drátových potenciometrů, takže průběh stupnice na tomto rozsahu nesouhlasí s průběhem společné stupnice.

Druhou část generátoru tvoří zesilovač, s jehož podobnou koncepcí jsme se již seznámili v [1]. Zesilovač je třístupňový, stejnosměrně vázaný, širokopásmový.

Třetí částí je oddělovací stupeň s napětovým děličem, jež prakticky tvoří složený emitorový odpor (R_{11} až R_{14}), pracující zároveň jako impedanční transformátor. Ve zvoleném zapojení je po



Obr. 6: Fotografie základní destičky připravené k zamontování

výměně tranzistoru T_4 za výkonový typ, jako je např. 2N544 (nnp) možno dosáhnout výstupní impedanace řádů ohmů na nejvyšším rozsahu a k tomu i odpovídajícího výkonu výstupního signálu. V tom případě pak lze proměřovat kmitočtovou charakteristiku reproduktorů při jejich plném vybuzení. Je dále samozřejmé, že při použití výkonového tranzistoru typu pnp na oddělovacím stupni je třeba respektovat polaritu napájecího napětí i hodnoty odporů R_{10} až R_{14} .

Poslední částí generátoru je diodový nf voltmetr, jímž kontrolujeme velikost amplitudy výstupního signálu. Obvod diodového voltmetru sestává z vazební kondenzátoru C_7 , měřidla M o základním rozsahu 200 μA v můstkovém zapojení, předřadného odporu R_{17} , a členů můstku. Jsou to dvě diody D_1 a D_2 ($2 \times 2NN41$) a odpory R_{18} a R_{19} . Obvod diodového voltmetru nepodmiňuje funkci tónového generátoru; slouží jen ke kontrole výstupního napětí. Tam, kde zkušební pracovník bude používat osciloskopu ke kontrole jak budicího napětí, tak i výstupního (za zkušebním nf zařízením), je možno diodový voltmetr vypustit.

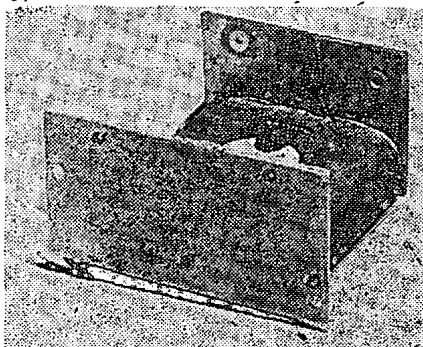
Stejnoseměrný zesilovač

Je třístupňový, osazený tranzistory typu nnp . Pochopitelně lze zde použít i tranzistorů typu pnp , přičemž je polarita napájecího napětí a elektrolytických kondenzátorů opačná. První dva tranzistory (T_1 a T_2) pracují v emitorovém zapojení, třetí (T_3) jako emitorový sledovač. Z emitoru T_3 odebíráme i část signálu pro smyčku zpětné vazby (R_8 , R_4 , R_3) přes vazební kondenzátor C_4 . Tato smyčka zároveň tvoří pravé větve Wienova můstku (srovnej s obr. 1).

Stabilizace

Stabilizace pracovních bodů tranzistorů T_1 a T_2 je dosaženo jejich vzájemným galvanickým propojením – stejno-

směrnou zpětnou vazbou. Působí tak, že vzroste-li z jakékoliv příčiny proud T_1 , klesne zvětšeným spádem na odporu R_3 polarizační proud báze tranzistoru T_2 . Tím se zmenší úbytek na jeho emitorovém odporu R_6 , z něhož je odvozeno předpětí báze T_1 , pomocí odporů R_1 a R_2 . K stabilizaci T_3 dále přispívá i emitorový odpor R_9 , tak jako stabilizaci T_1 zlepšuje složený emitorový odpor $R_3 + R_4$. Pro odstranění účinků proměnné teploty okolí se v literatuře doporuču-



Obr. 7: Detailní pohled na provedení držáku baterií

je dále použit termistoru v sérii s C_3 (značeno na obr. 2 čárkováně) cca 300 Ω . V prototypu jej použito nebylo. Aby byl omezen vliv vnitřního ohřátí tranzistoru T_1 po zapnutí a tím i nežádáný posun pracovního bodu, byl dělič báze (R_1 a R_2) volen tvrdší proti zapojení popsaném v [1], třebaže je to poněkud v rozporu s požadavkem maximálního vstupního odporu zátěže můstku. Pracovní bod T_1 nastavujeme právě změnou hodnot zmíněných odporů R_1 či R_2 .

Oproti obr. 1 napájíme horní větve Wienova můstku nikoliv z kolektoru

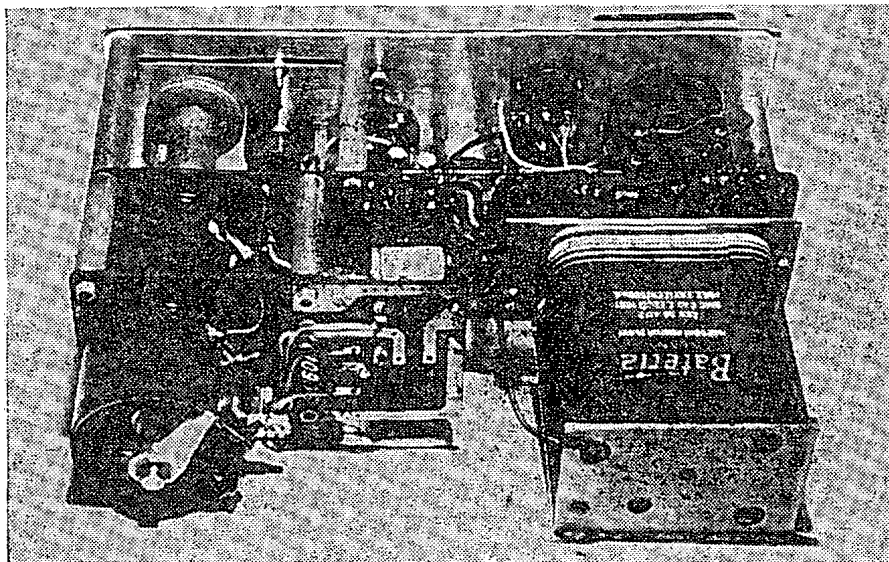
T_3 , neboť pak by jeho pracovní obor byl příliš tlumen paralelně připojeným odporem můstku, ale až z emitorového odporu T_3 (obr. 2— R_9). Tím zatěžujeme výstupní obvod co nejméně a dále se snažíme splnit podmínku minimálního odporu zdroje, jak bylo uvedeno v úvodu. Při napájení můstku z R_7 , kteroužto možnost nám destička s tištěnými spoji též dává, zjistíme, jak povážlivě se při ladění můstku uplatní výsledný proměnný odpor, daný dvojicí $R_{mst} || R_7$, což se projeví kolísavou amplitudou výstupního signálu. Výměnou odporu R_6 za odpovídající termistor lze stálou amplitudu zlepšit na hodnotu $\pm 0,2$ dB. Protože však vhodný termistor doposud není na trhu, nutno se smířit s amplitudou signálu poněkud nekonstantní. Není to však nikterak na závadu, neboť regulačním potenciometrem R_5 si můžeme plynule nastavit libovolnou velikost, či případně poopravit i potenciometrem R_4 , jehož bakelitový šroubek je vyveden za tímto účelem (mimo jiné) na čelní panel.

Mechanické provedení

Generátor je řešen opět „knižním“ formátem, tj. do hloubky a jeho rozměry jsou $55 \times 200 \times 170$ mm. Skládá se ze tří dílů; ovládacího panelu, základní cuprexitové destičky, pomocné destičky a držáku baterií. Panel je zdoben plexitovou maskou, která nese měřidlo diodového voltmetru a všechny ovládací prvky. Jsou to potenciometr R_5 , jímž seriuje (občas) linearitu sinusového signálu, či vytočením běže (zvětšením zisku a limitací signálu) přepínáme na obdélníkový průběh; dále regulátor výstupní amplitudy; pak přepínač jednotlivých kmitočtových rozsahů, stupňovitý přepínač výstupního napětí vždy po 20 dB a nakonec ladící ústrojí, spojené se stupnicí. Detail provedení ložiska a náhonu společně s ukázkou průběhu stupnice ukazuje obr. 4.

Za čelním panelem je základní cuprexitová destička, nesoucí většinu součástí. Její výkres je na obr. 3 a na dalším obrázku pak rozložení jednotlivých součástí (obr. 5. Pozor, obr. 5 je kreslen se strany plošných spojů, tzn. rozmístění součástí je uvažováno na druhé straně. Z toho důvodu jsou značeny čárkováně!) O výrobě destiček s tištěnými spoji bylo na stránkách tohoto časopisu řečeno již mnoho a nové zájemce odkazujeme na dříve uvedené návody [1] a [5]. Destičku spolu s osazenými součástkami ukazují fotografie (obr. 6). Cuprexitová destička je spojena s čelním panelem pomocí čtyř distančních duralových trubek, opatřených závitů M3. V prodloužení těchto dvou rohových distančních trubek pokračují další dvě, trochu kratší, které něsou další pomocnou destičku.

Na ní je připevněn druhý ladící potenciometr opět pomocí šroubků M3. Oba potenciometry jsou ovládány společným hřídelem, na němž je bubínek stupnice. Na pomocné destičce jsou kondenzátory Wienova můstu. Vedle této pomocné destičky pak je umístěn držák dvou plochých baterií.



Obr. 8: Pohled odzadu na sestavený generátor

Uvedení do chodu

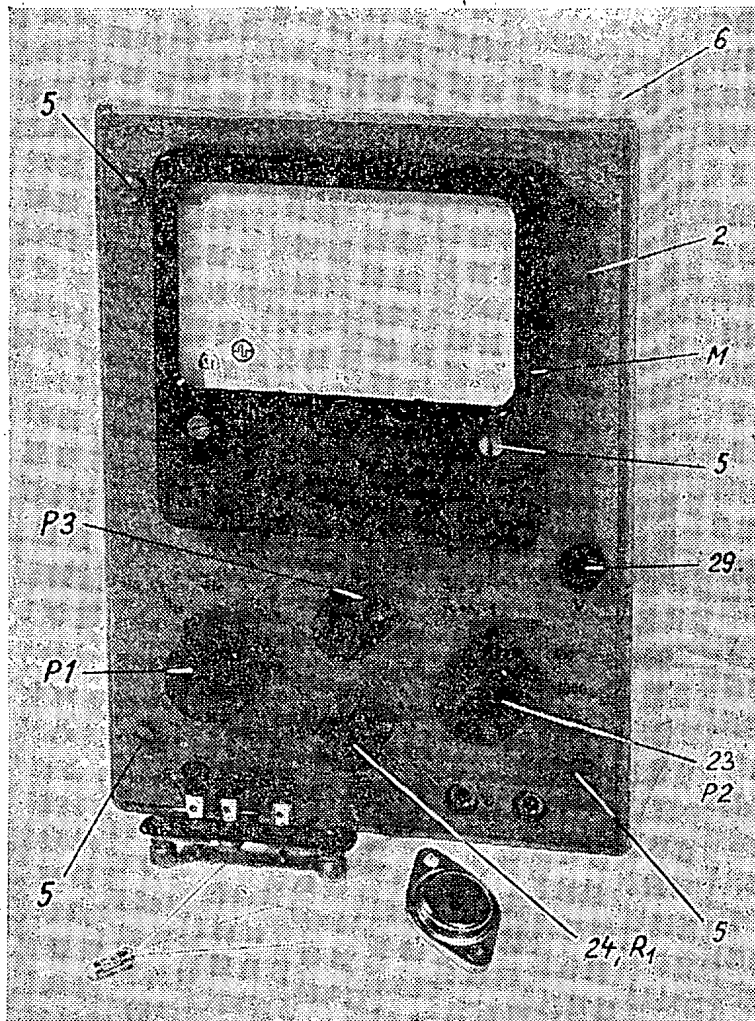
je velmi jednoduché. Nejprve osadíme první tři tranzistory a připojíme provizorně články 1,5 V. Pak pozorně přezkoušíme vhodným měřicím přístrojem (Avomet II či jiný o malé spotřebě a velkém vnitřním odporu) napětí na bázích, kolektorech a emitorech jednotlivých tranzistorů. Rozdíl mezi napětím báze a emitoru musí být vždy asi 0,15 V, kolektorové napětí proti emitorovému asi 0,8 V. Potenciometr R_4 bude mít běžec vytočen k „studenějšímu“, tj. zemnímu konci – tedy nikoliv k emitoru. Je-li však vše v pořádku, připojíme vstup nějakého elektronického zesilovače na běžec potenciometru R_4 , který bude pochopitelně vytočen naplno. Pak při postupném zvyšování napětí musí generátor začít kmitat. Je-li tomu tak, připojíme i čtvrtý tranzistor a diodový voltmetr sám již ukáže, zda generátor osciluje. Nyní připevníme osciloskop a přezkoušíme průběh sinusového signálu. Potenciometr R_4 přitom nastavíme do takové polohy, aby sinusovka byla co nejdokonalejší. Přepínáním na jednotlivé rozsahy zjistíme i jakost a velikost amplitudy v různých polohách ladicích potenciometrů. Nastavená sinusovka nesmí doznat jakýchkoliv změn tvaru. Vykazuje-li zkreslení, pak není buď průběh potenciometrů shodný, či nejsou odpory R_{18} a R_{19} shodné. Taktéž musí být shodné příslušné dvojice kondenzátorů. Proto je nejdříve vyberme proměřením z více kusů na nějakém přesném měřidle. Při výběru ladicích potenciometrů dále dbejme, aby doteková plocha běžců na odporové dráze byla skutečně minimální a aby tlak na odporovou dráhu byl dostatečný. Při sestavování těchto potenciometrů je též důležité, aby polohy dorazů u obou byly shodné, a zároveň aby i hodnoty odporu při vytočených běžcích byla taktéž shodná. Přitom pochopitelně nemusí být nulová, neboť případné rozdíly vyrovnáme snížením hodnot sériových odporů R_{18} a R_{19} . Na pečlivosti této práce záleží pak výsledek konečného díla.

Protože používáme ladicích potenciometrů lineárních – drátových, není průběh stupnice právě nejpriznivější, neboť je k jedné straně příliš stlačena. Při pokusech s potenciometry logaritmickými (vrstvýými) byl jejich průběh tak rozdílný, že přes veškerou snahu nebylo možno dosáhnout uspokojivých výsledků. Jedinou cestou by byl tandemový potenciometr, vinutý s logaritmickým průběhem, aby průběh stupnice byl lineárnější.

Ani průběh diodového voltmetru není lineární. To však není na závadu, neboť stupnici lze ocejchovat poměrně velmi přesně. Voltmetr je stále připojen na jeden (maximální) rozsah.

Literatura:

- [1] Inž. Jaroslav T. Hyan: Nf milivoltmetr, *Amatérské radio* 9/1961, str. 249–252, str. 10–12.
- [2] Inž. A. Melezinek: Základy radiotechnického měření, SNTL 1959, str. 142 až 157.
- [3] F. Buttler: Transistorized Wien Bridge oscillator, *Wireless World*, August 1960, p. 386–390.
- [4] Dettel Burchard: Ein transistorisierter RC-Generator für Tonfrequenz, *Radio-schau* 12/1959, S. 474–477.
- [5] Inž. Jaroslav T. Hyan: Tranzistorový zesilovač 1,5 W, *AR* 6/61, str. 163 až 165.
- [6] Inž. Jindřich Čermák: Jednoduchý tonový generátor, *Amatérské radio* 1/1959,



Proč měříme tranzistory

Za čtyři roky od našich československých tranzistorových počátků získali mnozí z nás veselé i smutné zkušenosti s tranzistory. Těší nás, že v poslední době jsou to téměř jen ty veselé. Nemalou zásluhu na tom má zlepšená výrobní technologie TESLY Rožnov, jejíž poslední tranzistory nové řady mají většinou opravdu předepsané a udávané hodnoty, což přede dvěma až třemi lety bylo jen zbožným přáním. Občasné úchytky vlastností nepatrného počtu kusů jsou při výrobě polovodičů zákonitě a žádný výrobce se jim nevyhne. Ke cti TESLY Rožnov je třeba říci, že její tranzistory velmi dobře obstojí i ve srovnání s výrobky známých zahraničních firem. Popisovaný měřič tranzistorů odhalil např. zajímavou skutečnost: ze 380 ks (celkový počet) tranzistorů TESLA, měřených za poslední čtyři měsíce, se nenašel ani jediný kus vadný, který by nebylo možno použít v běžných obvodech! Přitom šlo o tranzistory koupené buď v maloobchodě, v Technomatu nebo přímo od výrobce z poloprovozu. Totéž se nedá říci např. o tranzistorech TELEFUNKEN, kde se vyskytl ve 34 ks OC604 spíš 1 vadný (závěrné napětí jen 5 V) a jeden podezřelý (silně kolísavý I_{CBO}). Z 10 ks tranzistorů Philips OC77 byl jeden podezřelý, I_{CBO} stoupal téměř úměrně s napětím kolektoru. Měřené tranzistory z USA v počtu asi 30 ks byly všechny použitelné, ale měly značný rozptyl hodnot. Podobně i tranzistory maďarské. Na nějaké všeobecné uzávěry a srovnání je to samozřejmě příliš malý počet měřených kusů, ale výsledek i tak každému dost napoví. Při nejmenším máme my všichni podle toho naděje nejméně 99,5 %, že náš tranzistor bude dobrý.

Proč tedy je měřit? Především proto, že

Jiří Janda

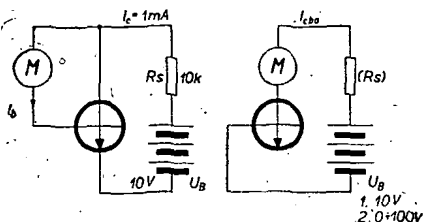
ne všichni pracují s novými záručními tranzistory v původním balení od výrobce. Měříme také při vývoji, abychom do vzorkových přístrojů dávali tranzistory známých hodnot ve středě tolerančního pole a za čas mohli kontrolovat jejich stálost. Pro některé případy je nezbytné znát závěrná napětí tranzistorů, pracují-li s podstatně vyšším napájecím napětím, než je obvyklých 9 V.

Praxe ukázala, že pro dobrou informaci o každém tranzistoru stačí znát dvě hlavní vlastnosti: jeho proudový zesilovač činitel a zbytkový proud. Zjistíme-li jeho průběh i při zvýšeném napětí, dostaneme hodnotu nejvyššího dovoleného provozního napětí. Konstruktor, pracující s tranzistory, měří nejčastěji právě tyto vlastnosti, zatímco ostatní veličiny se sledují už méně často a pro většinu případů nejsou vůbec rozhodující. Také většina jednodušších továrních měřičů pracuje podobně, ale jen málokterý z nich zjišťuje velmi zajímavou hodnotu dovoleného provozního napětí.

Jak měřič pracuje

Na začátku byl referát o zajímavém patentu firmy Bell na skutečně velmi jednoduchý měřič tranzistorů, v *AR* 9/1960, str. 254. Princip je na obr. 1. Vezmete stejnosměrný zdroj vhodného napětí, asi 10 V, do série s ním zařadíte odpor $R_8 = 10 \text{ k}\Omega$ a okruh uzavřete přes kolektor a emitor měřeného tranzistoru. Jeho bázi spojte s kolektorem přes vhodný mikroampérmetr do 100 μA . Měřidlo má zanedbatelný od-

Měříme malých i velkých tranzistorů



Obr. 1.

por a do báze přes ně začne protékat proud. Tím se měřený tranzistor úplně otevře a jeho kolektorový proud by stoupl až do případného zničení – kdyby tam ovšem nebyl právě ten odpor R_s . Proud přes kolektor bude jen tak velký, jak to dovolí ohmická hodnota R_s spolu s napětím zdroje podle Ohmova zákona. V našem případě to bude $10\text{ V} : 10\text{ k}\Omega = 1\text{ mA}$.

Úbytek napětí na měřeném tranzistoru není obvykle větší než 0,2 až 0,4 V (výrobci ho udávají jako zbytkové kolektorové napětí U_{CB0}) a můžeme ho klidně zanedbat nebo o něj zvětšit napětí zdroje.

A protože chceme znát proudový zesilovací činitel, podíváme se teď na měřidlo v bázi a zjistíme, kolikrát je proud báze I_B menší než proud I_C , protékající kolektorem. Zjištěné číslo je právě hledaný proudový zesilovací činitel. Označuje se s jemným rozlišením obvykle jako β , α_e , h_{21} nebo β . Rozdíl mezi těmito znaky nemá pro naši úvahu praktický význam a zůstaneme u vžitého symbolu β (beta), který značí proudový zesilovací činitel tranzistoru v zapojení se společným emitorem.

Je-li $I_C = 1\text{ mA}$ a $I_B = 0,1\text{ mA}$ ($100\text{ }\mu\text{A}$), je tedy β přibližně 10. Proto si pod dílek 100 μA na konci stupnice

uděláme rysku s číslem 10. Je-li $I_B =$ jen $50\text{ }\mu\text{A}$, je tedy β dvojnásobná, 20. Uděláme tedy rysku s číslem 20 pod 50 μA . Podobně pod 20 μA dáme dílek 50, pod 10 μA 100 a pod 5 μA 200. Odvodíme tak ještě další hodnoty a zjistíme, že dole máme převratnou (reciprokovou) stupnici, kde součiny s čísly na horní mikroampérové stupnici dají vždy hodnotu 1000. Zanedbáním proudu báze vzniká sice malá nepřesnost, která však prakticky nevadí.

A pak už nám nic nebrání, abychom sériový odpor R_s změnili z původních 10 k Ω na 1 k Ω , 100 Ω a konečně 10 Ω , je-li zdroj schopen dodávat místo 1 mA i 10, 100 mA a 1 A. Přitom samozřejmě k měřidlu v bázi připojíme vhodné bočníky, aby se podle nastaveného kolektorového proudu ve čtyřech stupních měnil i jeho základní rozsah ze 100 μA na 1 mA, 10 mA a 100 mA. Tím zůstane poměr I_C a údaje I_B stálý a získáme čtyři rozsahy měření. Stačí nám to pro dostatečně věrohodný obrázek o všech tranzistorech, ať to jsou trpasličí typy nebo těžké kalibry do 100 W kolektorové ztráty.

Mnozí čtenáři se zeptají, proč je tento způsob patentován a jaké jsou vlastně jeho výhody proti dosud častěji používanému způsobu s konstantním proudem báze a měřeným proudem kolektoru. Prostá úvaha nás přesvědčí, že jde skutečně o vtipné řešení, které značně zjednoduší právě skutečné měřiče a umožní měřit jednoduše i výkonové tranzistory. Ty mají podle typu a jakosti značné rozdíly v proudovém zesilovacím činiteli β , a to jak vzájemně mezi sebou, tak u stejného kusu při různých proudtech kolektoru. Kdybychom je chtěli měřit např. v oblasti I_C okolo 1 A, museli bychom mít neobvykle tvrdý zdroj ss proudu o malém napětí, který by měl při odběru v nezbytném rozsahu asi 1:20 stálý úbytek napětí. To dokáže jen zvláštní tran-

zistorový stabilizátor, který právě v našem případě vůbec nepotřebujeme! Zde si klidně nastavíme konstantní proud ze zdroje přes tranzistor na 1 A právě jen vhodným odporem R_s a naopak využijeme, že část tohoto odporu je nahrazena vlastním vnitřním odporem zdroje! Jak ukazují obrázky, zdroj má pak skutečně nepatrné rozměry a úplně obvyklé zapojení.

Před stavbou měřiče na tomto principu měl autor jisté obavy, zda měření proudového zesilovacího činitele v oblasti zbytkového kolektorového napětí U_{CB0} nebude mít jen příliš informativní charakter, čili česky řečeno, zda se nebude příliš lišit od výsledků měření β jinými způsoby. Z porady s teoretiky a z praktické zkoušky vyplynul jednoznačný závěr: Přesnost pro běžné účely je více než dostatečná.

Asi 200 ks tranzistorů změřených tímto způsobem a měřičem TESLA vykazalo výsledky prakticky stejné s průměrnou odchylkou necelá minus 2 %.

Měření β bylo doplněno ještě měřením zbytkového kolektorového proudu I_{CB0} při napětí 10 V a obvodem ke zjištění závěrného napětí $U_{CB\text{max}}$. V dnešním návodu najdete příklad, jak to všechno dát dohromady s nepříliš velkými náklady, bez dílenského vybavení a do držet přitom přijatelný vzhled.

Jak měřič tranzistorů pracuje

Základní zapojení na obr. 2 ukazuje běžný jednoduší síťový zdroj ss napětí. Okruh L_2 , U_1 a C_1 dává 10 V napětí do I_A , okruh L_3 a U_3 dává až 100 V ss, které se řídí plynule od nuly běžcem R_1 . Zdroj 10 V slouží k informativnímu zjištění zbytkového proudu I_{CB0} , zatímco zdroj od 0 do 100 V je určen k měření závěrného napětí.

Síťový transformátor Tr 1

Jádro EI 20, výška sloupku 16 mm, sycení asi 10 000 G, efektivní průřez železa 3,04 cm².
Primár: 14,8 záv/1 V Sekundár: 15,5 záv/1 V
Primár
L1A 1775 záv 0,150 CuPL primár 120 V
L1B 1480 záv 0,112 CuPL doplněk na 220 V

Sekundár:
L2 109 záv 0,56 CuPL sekundár 7 V st
L3 1440 záv 0,08 CuPL doplněk na 93 V st
Proklady: Mezi L1B a L2 5 × transformátorový papír 0,03
mezi L2 a L3 3 × transformátorový papír 0,03
navrch izolační pásku 0,2 mm.

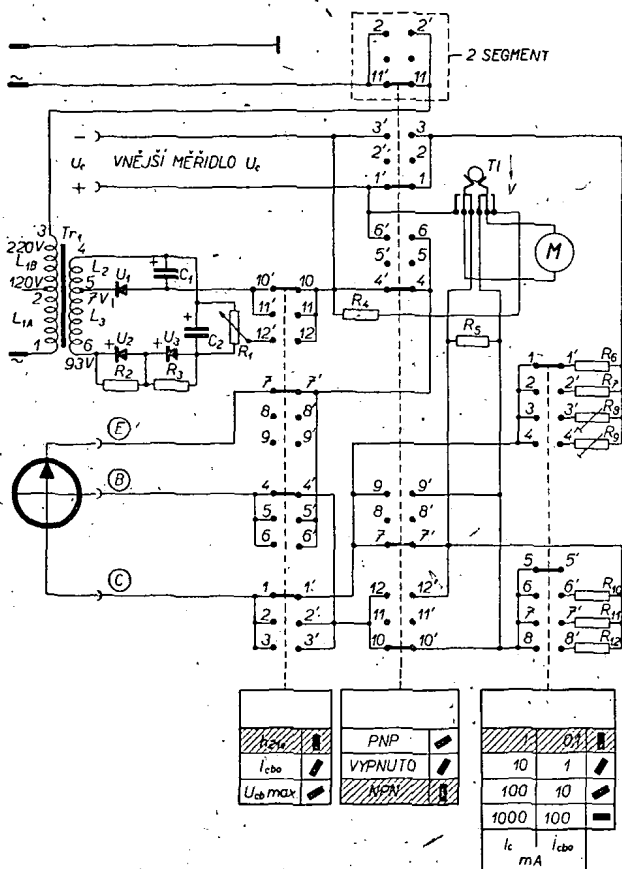
Vývody na pájecí pecky na horní čelo, primár i sekundár na opačné straně. Jádro složit bez mezer, stáhnout a opatřit třemi držáčky tvaru L se závitů M3.

Ostatní díly se podle rozpisu opatří hotové.

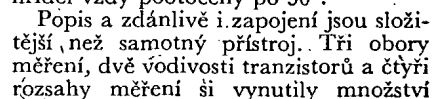
R1	WN 690 10/10k	potenciometr pro měření U_{CB0}
R2, R3	TR 101 39k	ochranné odpory pro diody U_2 a U_3
* R4	TR 102 1M	předřadný odpor k měřidlu pro 100 V
* R5	RT 102 15k	bočník pro zákl. rozsah měřidla 100 μA
R6	TR 102 10k	určuje $I_C = 1\text{ mA}$
R7	TR 102 1 k	10 mA
* R8	TR 626 100	(nastavitelný) 100 mA
* R9	TR 626 10	(nastavitelný) 1 A
R10	TR 102 100	bočník měřidla pro 1 mA
R11	TR 102 10	10 mA
** R12	TR 136 1	100 mA
C1	TC 530 500M	(12 V) elektrolyt
C2	TC 533 50M	(160 V) elektrolyt
U1	13NP70	germaniový usměrňovač
U2, U3	15NP70	germaniový usměrňovač
M	DR 110 (DHR 8)	100 μA mikroampérmetr

* vyzkoušet a pevně nastavit.

** není běžný v obchodech, vyrobit z odporového drátu.



Měřidlo M je zapojeno přes dvou-
pólové přepínací tlačítko T_1 , které je
v klidové poloze zaplná do obvodu jako
měřící proudy báze a kolektoru. Stisk-
neme-li tlačítko, zápné se měřidlo přes
předřadný odpor R_4 k regulovatelnému
zdroji jako voltmetr a ukazuje napětí
nařazené potenciometrem R_1 . Místo toho
je možno připojit na zvláštní zdířky
vnější voltmetr a kontrolovat napětí
současně s měřením proudu na vestavě-
ném přístroji. Z těchto zdířek také mů-
žeme odebírat ss napětí pro jiné účely

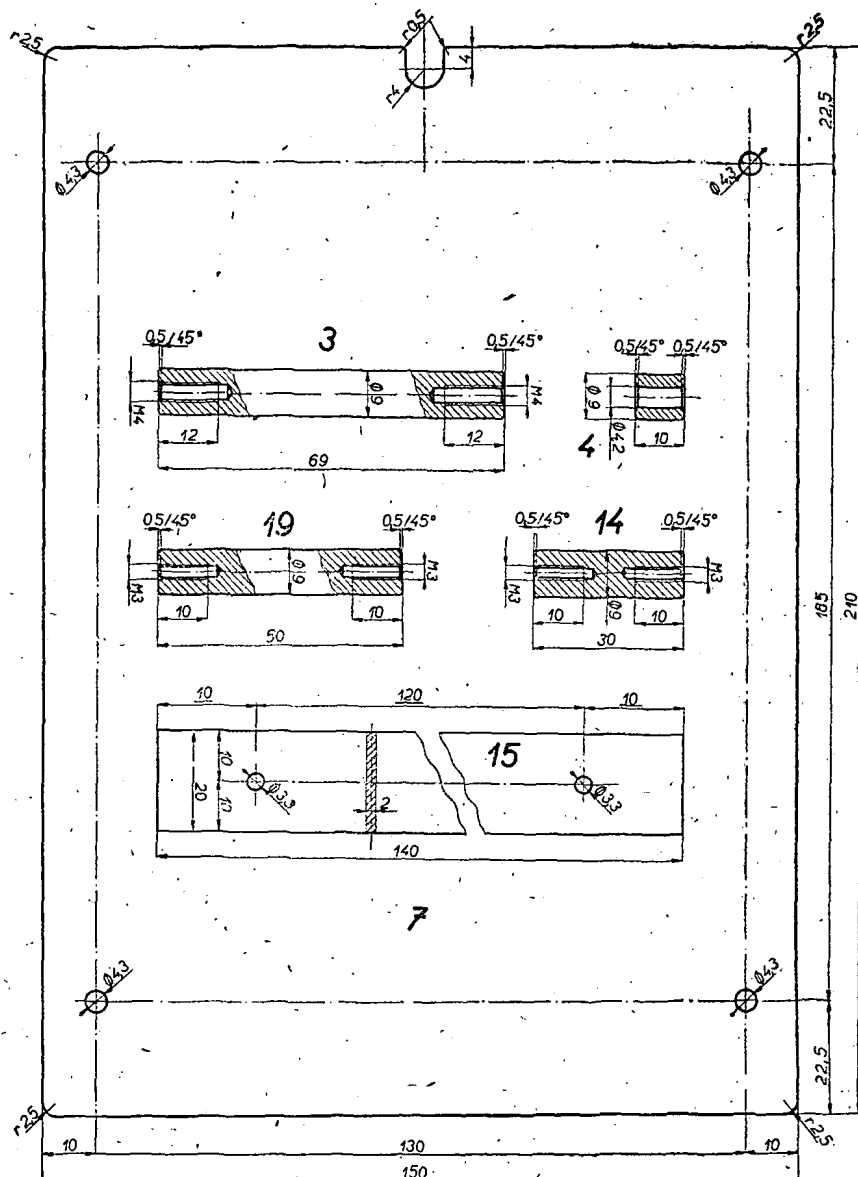


Rozpiska mechanických dílů

Díl	Množství	Označení
1	1 ks	základní deska (izolant 2 mm)
2	1 ks	přední deska (plech 2 mm)
3	4 ks	sloupek $\varnothing 9 \times 69$
4	4 ks	rozpěrka $\varnothing 9 \times 10$
5	6 ks	šroub M4 \times 20 s válcovou hlavou
6	1 ks	dřevěný rám
7	1 ks	zadní deska
8	4 ks	šroub M4 \times 10 s válcovou hlavou
9	1 ks	přepínač P1 - 1 segment, 4 \times 3 polohy upravený PN 533 16
10	1 ks	přepínač P2 - 1 segment, 3 \times 4 polohy, PN 533 16
11	1 ks	přepínač P3 - 2 segmenty, 4 \times 3 polohy + 1 \times 3 polohy upravený PN 533 17
12	1 ks	sestavený síťový transformátor
13	11 ks	šroub M3 \times 6 s válcovou hlavou
14	2 ks	sloupek $\varnothing 9 \times 30$
15	1 ks	pásek
16	2 ks	šroub M4 \times 50 s válc. hlavou
17	2 ks	matic M4
18	5 ks	sestavená zdíčka (2 matice + očko)
19	3 ks	sloupek $\varnothing 9 \times 50$
20	2 ks	šroub M3 \times 15 s válc. hlavou
21	1 ks	příchytka síťového kabelu, sestavená
22	1 ks	třížilový síťový kabel FLEKO PVC
23	2 ks	velký ručkový knoflík
24	2 ks	malý ručkový knoflík
25	5 m	zapojovací drát v PVC 0,5 mm
26	1 ks	prodlužovací hřídel k potenciometru, sestavený
27	4 ks	pájecí očko pod šroub M3
28	2 ks	pásková příchytka elektrolytů (na elektroinstalční trubky)
29	1 ks	přepínací tlačítko dvoupólové TESLA
30	2 ks	šroub M2,6 \times 4 s válc. hlavou

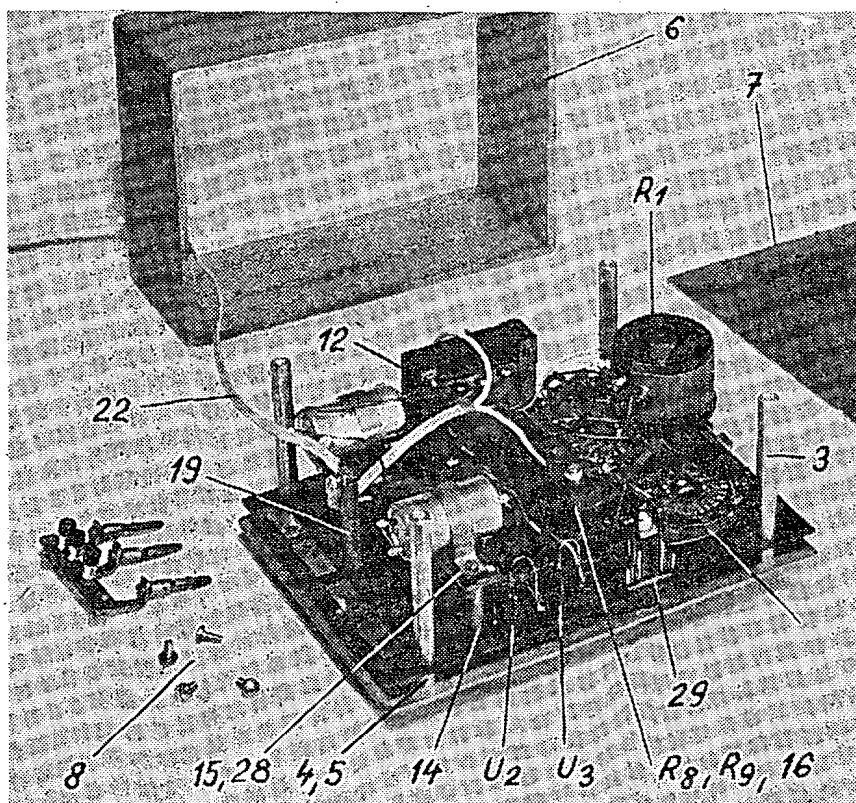
Materiál:	použit na	povrchová úprava
duralový plech 2 mm	díly 2 a 7	kladivkový lak
izolační deska 2 mm	díly 1 a 15	
bukové dřevo	díl 6	mořit a leštit
duralová tyč $\varnothing 9$ mm	díly 3, 4, 14, 19	mořit leudem

kontaktů vzájemně přes sebe propojovaných, které působí na první pohled strašidelně. Naštěstí nám přehled a propojení usnadní číslované doteky přepínačů, které mají opět zákonitě uspořá-



▼ Obr. 5.

Obr. 6. ►



dání. Díváme-li se na přepínač opět zpredu přes knoflík, mají kontakty na přepínacích deskách (segmentech) blíže k nám prostá pořadová čísla od 1 do 12, zatímco kontakty na odvrácené straně desek mají též čísla s čárkou. Stejná čísla mají páry ve dvojici, která se spolu setkává dotekovými konci na stejném místě u rotoru, ač jejich pájecí konce jsou na opačných stranách vzdáleny od sebe. Doteky číslo 1 vždy máme nahoře, nejbližší upevňovacím růžkům přepínací desky. Další pak číslováme odtud ve směru hodinových ručec.

Stavba měřiče podle vzoru

Podle popisu a uvedených výkresů vyrobíme všechny mechanické díly nosného systému a skřínky. Všimněte si, že se tu lze obejít bez nůžek na plech, ohýbačky a jiných složitých strojů, které obvykle nemáme k dispozici. Rám díl 6 je dřevěný z prkének 5 mm, vnějších rozměrů 156 \times 216 mm, výšky 82 mm. Zhotoví ho truhlář a jsme-li z Prahy, pomůžeme si s ostatním např. v dobře vybavené zámečnické samoobsluze DEZA, Ječná 28, tel 23 94 76. Všechny součásti díl 1 až 8 dohromady tvoří univerzální stavebnici na jakýkoliv podobný měřicí přístroj s tranzistory, je tu pamatováno i na vložení dvou plochých baterií a na dost místa pro běžné přepínače, vypínače, potenciometry a jiné součástky.

Zvláštní pozornost věnujme přepína-

T_0 – základní teplota ve $^{\circ}\text{K}$, zpravidla pro $20^{\circ}\text{C} = 293^{\circ}\text{K}$.
 B – teplotní konstanta, jež se pohybuje pro různé typy termistorů od set do několika tisíc $^{\circ}\text{K}$.

Poměrná změna odporu termistoru v při různých teplotách a konstantách je na obr. 28.

Aby bylo možno dosáhnout potřebné teplotní závislosti odporu mezi bází a zemnicím bodem v širokém rozsahu teploty, používá se složitější kombinací dvou odporů a termistoru podle obr. 29. Potřebné hodnoty odporů celé kombinace R_k se nastaví při třech teplotách okolního vzduchu nejprve pomocí vnější odporové dekadý.

Je-li pracovní rozsah teplot okolí od $T_{a\min}$ do $T_{a\max}$, zvolíme kontrolní teploty

$$T_{a1} = T_{a\min} + \frac{T_{a\max} - T_{a\min}}{10}$$

$$T_{a2} = \frac{T_{a\min} + T_{a\max}}{2}$$

$$T_{a3} = T_{a\max}$$

$$T_{a3} = T_{a\max}$$

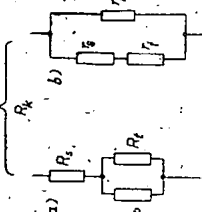
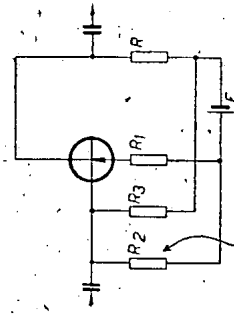
Např. pro zesilovač na obr. 29, pracující v rozsahu teplot od $T_{a\min} = -15^{\circ}\text{C}$ do $T_{a\max} = 45^{\circ}\text{C}$ bylo zjištěno, že nejmenší kolísání zisku nastává, jestliže má při teplotě

$$T_{a1} = -10^{\circ}\text{C} \text{ komb. odpor } R_{k1} = 930\Omega$$

$$T_{a2} = 15^{\circ}\text{C} \quad R_{k2} = 820\Omega$$

$$T_{a3} = 45^{\circ}\text{C} \quad R_{k3} = 730\Omega$$

Použijeme termistor s konstantou $B =$



Obr. 29. Zapojení stabilizačního obvodu s termistorem

$= 3300^{\circ}\text{K}$. Z křivek na obr. 28 odečteme po uvedeném teploty poměrné změny $v_1 = 3,5$; $v_2 = 1,2$; $v_3 = 0,509$.

Vypočteme pomocné hodnoty

$$A = (R_{k1} - R_{k2}) v_1 v_2 + (R_{k2} - R_{k3}) v_2 v_3 + (R_{k3} - R_{k1}) v_1 v_3 = 164$$

$$B = (R_{k1} - R_{k2}) v_3 + (R_{k2} - R_{k3}) v_1 + (R_{k3} - R_{k1}) v_2 = 129$$

$$a = (R_{k1} - R_{k2}) v_3 R_{k3} + (R_{k2} - R_{k3}) v_1 R_{k1} + (R_{k3} - R_{k1}) v_2 R_{k2} = 135,410^3$$

$$b = (R_{k1} - R_{k2}) v_1 v_2 R_{k3} + (R_{k2} - R_{k3}) v_2 v_3 R_{k1} + (R_{k3} - R_{k1}) v_1 v_3 R_{k2} = 98,5 \cdot 10^3$$

ze kterých se pak stanoví hodnoty odporů podle zapojení 20a

$$R_g = \frac{b}{A} = 603\Omega$$

$$R_p = \frac{a}{B} - R_g = 447\Omega$$

$$R_s = \frac{B}{A} \cdot R_p = 353\Omega$$

Použijeme tedy termistor, jehož odpor při teplotě 20°C je $R_t = 353\Omega$. Pro zapojení podle obr. 29b.

$$r_p = \frac{a}{b} = 1050\Omega$$

$$\frac{1}{r_g} = \frac{A}{b} - \frac{1}{r_p} = \frac{1}{1415\Omega}$$

$$r_s = \frac{a}{b \cdot r_g} = 1955\Omega$$

Použijeme takový typ termistoru, jehož odpor při teplotě 20°C je $R_t = 1955\Omega$.

V případě, že není k dispozici termistor, který by měl současně potřebný počáteční odpor R_t a konstantu B , považujeme vypočtené hodnoty odporů za informativní a jejich definitivní hodnoty vyhledáme zkusmo.

Literatura:

- [1] Banik: Dimensionierung von Halbleiter-Widerstandskombinationen. Radio u. Fernsehen (1961), čis. 10, str. 306 ... 307
- [2] Chaboda: Stabilisation of the Operating Point of Transistors by means of a Thermistor. BHG telecommunication Review (1960), čis. 2, str. 40 ... 47 (maďarský časopis, v číslně Magyar Könyv v Praze)

7. Střídavé charakteristiky

Při přenosu malého signálu se proudy a napětí jednotlivých elektród jen málo mění kolem stejnosměrných proudů a napětí, nastavených ve zvoleném pracovním bodu. V jeho okolí lze křivky stejnosměrných charakteristik nahradit úsečkami. Jejich sklon udává závislosti malých změn proudů a napětí a nazýváme je střídavými charakteristikami (např. jednou ze střídavých charakteristik je proudové zesílení nakrátko ze jako poměr přírůstků $\Delta I_c / \Delta I_B$ na obr. 12).

Obecně náhradní schéma na obr. 30 představuje tranzistor v jakémkoliv zapojení. Následující vztahy platí jen pro vyznačený smysl vstupních a výstupních proudů a napětí. Napájecí obvody se přenosu přímo neúčastní a proto jsou vynečány. Pokud se v dalším uvažuje zkratování nebo stav naprázdno, rozumí se pro změny proudů a napětí, tj. pro střídavý signál.

Dnes se používají následující soustavy střídavých charakteristik

$$u_1 = r_{11} i_1 + r_{12} i_2$$

$$u_2 = r_{21} i_1 + r_{22} i_2 \quad (15)$$

b) vodivostní (admitanční)

$$i_1 = y_{11} u_1 + y_{12} u_2$$

$$i_2 = y_{21} u_1 + y_{22} u_2 \quad (16)$$

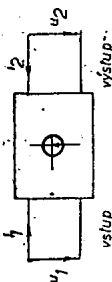
c) smíšené (serioparalelní, hybridní, h-parametry)

$$u_1 = h_{11} i_1 + h_{12} u_2$$

$$i_2 = h_{21} i_1 + h_{22} u_2 \quad (17)$$

Význam a rozměry jednotlivých střídavých charakteristik spolu s vzájemnými převodními vztahy jsou v tabulce IV. Převodní vztahy platí obecně pro stejný druh zapojení, např. pro převod odporových a smíšených v zapojení se společným emitorem. Podle druhu zapojení mění tyto střídavé charakteristiky svoji hodnotu a rozlišujeme je pomocnými indexy: b – společná báze; e – společný emitor; c – společný kolektor (např. $h_{11b}, h_{11e}, y_{21b}, y_{21e}$). K převodu odporů

^{a)} Střídavé charakteristiky čteme: er – jedna, jedna, er – jedna, dva atd. Označení indexy počítají z maticového počtu, kde první číslice značí řádek a druhá sloupec, ve kterém se příslušná charakteristika v matici nachází.



Obr. 30.

rových a smíšených charakteristik pro různé zapojení slouží tabulky V a VI.

Pro tranzistor OC 70 v zapojení se společným emitorem v pracovním bodě $U_{ce} = 2V, I_c = 0,5\text{mA}$ výrobce udává průměrné hodnoty

$$h_{11e} = 2200\Omega \quad h_{12e} = 9 \cdot 10^{-4}$$

$$h_{21e} = 30 \quad h_{22e} = 23 \cdot 10^{-6}\text{S (ale mens } \Omega^{-1})$$

Na odporové charakteristiky je přivedeme pomocí 1. až 4. řádku tab. IV. Nejprve vypočteme

$$D_{he} = h_{11e} \cdot h_{22e} - h_{12e} \cdot h_{21e} = 2,2 \cdot 10^3 \cdot 23 \cdot 10^{-6} - 30 \cdot 9 \cdot 10^{-4} = 50,6 \cdot 10^{-3} - 27 \cdot 10^{-3} = 23,6 \cdot 10^{-3}$$

jednotlivé charakteristiky

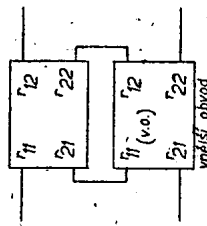
$$r_{11e} = \frac{D_{he}}{h_{22e}} = \frac{23,6 \cdot 10^{-3}}{23 \cdot 10^{-6}} = 1027\Omega$$

$$r_{12e} = \frac{h_{12e}}{h_{22e}} = \frac{9 \cdot 10^{-4}}{23 \cdot 10^{-6}} = 39\Omega$$

$$r_{21e} = -\frac{h_{21e}}{h_{22e}} = -\frac{30}{23 \cdot 10^{-6}} = -1,303\text{M}\Omega$$

$$r_{22e} = \frac{1}{h_{22e}} = \frac{1}{23 \cdot 10^{-6}} = 43,5\text{k}\Omega$$

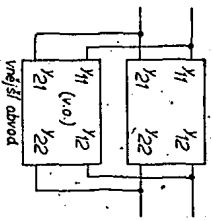
$$D_{re} = 1,027 \cdot 10^3 \cdot 43,5 \cdot 10^3 + 39 \cdot 1,303 \cdot 10^6 = 44,6 \cdot 10^6 + 50,9 \cdot 10^6 = 95,5 \cdot 10^6\Omega^2$$



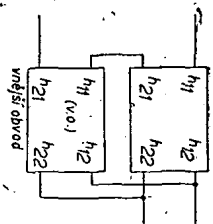
Obr. 31.

PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY

PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY



Obr. 32.



Obr. 33.

Podobně i vodivostní charakteristiky

$$Y_{ie} = \frac{1}{h_{ie}} = \frac{1}{2,2 \cdot 10^3} = 0,455 \cdot 10^{-3} \text{ S}$$

$$Y_{ae} = -\frac{h_{ie}}{h_{ie}} = -\frac{9 \cdot 10^{-4}}{2,2 \cdot 10^3} = -0,409 \cdot 10^{-6} \text{ S}$$

$$Y_{ie} = \frac{h_{ie}}{h_{ie}} = \frac{30}{2,2 \cdot 10^3} = 13,62 \cdot 10^{-3} \text{ S}$$

$$Y_{ae} = \frac{D_{ie}}{h_{ie}} = \frac{23,6 \cdot 10^{-3}}{2,2 \cdot 10^3} = 10,72 \cdot 10^{-6} \text{ S}$$

$$D_{ie} = 0,455 \cdot 10^{-3} \cdot 10,72 \cdot 10^{-6} + 0,409 \cdot 10^{-6} \cdot 13,62 \cdot 10^{-3} = 4,88 \cdot 10^{-9} + 5,57 \cdot 10^{-9} = 10,45 \cdot 10^{-9} \text{ S}^2$$

I když to není přímo třeba, vyplácí se kontrolní převod, např. z vodivostních na odporové charakteristiky:

$$r_{ie} = \frac{Y_{ae}}{D_{ie}} = \frac{10,72 \cdot 10^{-6}}{10,45 \cdot 10^{-9}} = 1027 \Omega$$

$$r_{ae} = -\frac{Y_{ae}}{D_{ie}} = -\frac{-0,409 \cdot 10^{-6}}{10,45 \cdot 10^{-9}} = 39 \Omega$$

$$r_{ae} = -\frac{Y_{ae}}{D_{ie}} = -\frac{13,62 \cdot 10^{-3}}{10,45 \cdot 10^{-9}} = -1,303 \text{ M}\Omega$$

$$r_{ae} = \frac{Y_{ie}}{D_{ie}} = \frac{0,455 \cdot 10^{-3}}{10,45 \cdot 10^{-9}} = 43,5 \text{ k}\Omega$$

Pro převod odporových charakteristik ze společného emitoru do společné báze použijeme tab. V.

$$r_{ib} = r_{ie} = 1027 \Omega$$

$$r_{ab} = r_{ie} - r_{ae} = 1027 - (-1,303 \cdot 10^6) = 1,304027 \text{ M}\Omega$$

$$r_{ab} = r_{ie} - r_{ae} = 1027 - (-1,303 \cdot 10^6) = 1,304027 \text{ M}\Omega$$

$$r_{ab} = d_{re} = 1027 + 43,5 \cdot 10^{-3} - 39 = -(-1,303 \cdot 10^6) = 1,347488 \text{ M}\Omega$$

podobně smíšené charakteristiky podle tab. VI.

$$h_{ib} = \frac{h_{ie}}{1 + h_{ie}} = \frac{2,2 \cdot 10^3}{1 + 30} = 70,9 \Omega$$

$$h_{ab} = \frac{h_{ie} h_{ae}}{1 + h_{ie}} = \frac{2,2 \cdot 10^3 \cdot 23 \cdot 10^{-6}}{1 + 30} = 7,32 \cdot 10^{-4}$$

$$h_{ab} = -\frac{h_{ie}}{1 + h_{ie}} = -\frac{30}{1 + 30} = -0,968$$

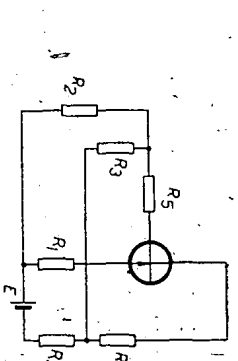
$$h_{ab} = \frac{h_{ae}}{1 + h_{ae}} = \frac{23 \cdot 10^{-6}}{1 + 30} = 0,741 \cdot 10^{-6} \text{ S}$$

Všechny dílčí výpočty provádíme s největší možnou přesností, nejlépe na počítačem (kalkulačním stroji). Teprve konečné výsledky lze zaokrouhlit podle zvyklostí praxe.

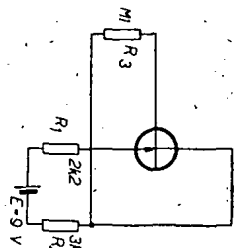
Správnost známének nejlépe kontrolujeme pomocí obrázků v tab. IV. Zapojení se společným emátorem obrací fázi o 180°. Protože šipky proudů tuto skutečnost znázorňují, je $h_{ae} = 30$ kladné. Naproti tomu nesouhlasí směr šipek pro společnou bázi (fáze proudu je zachována), takže $h_{ab} = -0,968$ vychází záporné. Vstupní a výstupní odpory a vodivosti podle tab. IV. jsou vždy kladné.

PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY

PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY



Obr. 26. Obecný stabilizační obvod



Obr. 27. Stabilizace pracovního bodu odporem v kolektoru

třeba a klesá zesílení. Hodnoty vepsané v obr. 24 platí pro $E = 5 \text{ V}$, $S = 5$, $U_{CE} = 2 \text{ V}$, $I_C = 0,5 \text{ mA}$ a tranzistor s $\alpha_b = 0,968$ a $I_{CBO} = 5 \mu\text{A}$.
Hodnoty stabilizačních odporů zjistíme bez výpočtu tak, že zapojíme jako R_1 odpor 1 až 2 k Ω a R_2 asi 50 k Ω . Místo odporu R_3 je zapojen potenciometrický trimr 5 až

10 k Ω , jehož běžec nastavíme tak, aby kolektorem protékal potřebný proud. Pro první pokusy vystačí zapojení podle obr. 25, které se nastavuje stejně jako v minulém případě. V praxi se setkáváme s odlišným zapojením stabilizačních obvodů. V tomto případě vycházíme z obecného zapojení na obr. 26, jehož činitele stabilizace

$$S = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \frac{R_3 + R_4}{R_2} (R_1 + R_2)} \quad (14)$$

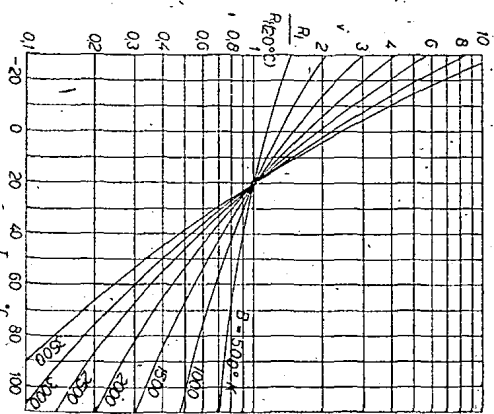
Např. pro zapojení na obr. 27 je $R_3 = R_4 = 0$, $R_2 = \infty$, takže pro uvedené hodnoty odporů

$$S = \frac{R_1 + R_2 + R_4}{(1 - \alpha_b) R_2 + R_1 + R_4} = 14$$

Tam, kde má být dosaženo dobré stabilizace pracovního bodu a u výkonových stupňů, kde připojení dostatečně velkého emitorového odporu není někdy vhodné, se nahrazuje odpor R_3 teplotně závislým odporem – termistorem (NTC). Při sroupající teplotě klesá jeho hodnota, čím klesá předpětí báze a kompenzuje přírůstek proudu kolektoru. Poměr odporu termistoru R_t při určité teplotě k základnímu odporu při teplotě 20° C $R_t(20^\circ \text{ C})$

$$v = \frac{R_t}{R_t(20^\circ \text{ C})} = e^{\left(\frac{B}{T} - \frac{B}{T_0}\right)} \quad (15)$$

kde B – základ přirozených logaritmů, 2,7182...
 T – obecná teplota ve °K (ve stupních podle Kelvina; pro přepočtení ze °C platí, že $T(^{\circ}\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$. Např. teplota 20° C vyjádřena ve °K je (20° + 273°) = 293° K)
Elektrická ztráta, vznikající průtokem stabilizátoru



Obr. 28. Poměrná změna odporu termistoru s teplotou.

čům P_1 , P_2 a P_3 , které sestavíme z běžných prodávávaných typů PN 533 16, PN 533 17 nebo 18. Musíme je podle potřeby rozebrat a upravit. Pěra se dobře odnímají a opět upevňují na potřebná místa. I rotorové doteky jdou vyrazit a přemístit. Máme-li jich málo, snadno je vyrobíme z mosazného plechu 1 mm; nařežeme prostě čtverečky s oblými rohy 3×3 mm a zarazíme je do rotorových děr. Také aretační systém jde snadno rozebrat, upravit na jiný počet poloh (rohatku vypilovat, pootočit nebo udělat novou) a opět snýtovat.

Síťový transformátor Tr_1 musíme navinout podle předpisu. Nemáme-li možnost měřit a laborovat, dodržme předepsané jádro a dráty kvůli úbytkům, aby napětí byla podle požadavku.

Součásti sestavíme podle názorných fotografií. Pro méně zkušené jako obvykle připojujeme přesnou a úplnou rozpiskou všech součástek velkých i drobných.

Na izolační desku díl 1 přišrouboujeme zdičky díl 18, přepínače P_1 , P_2 , P_3 , pomocí dílů 19 a 20 potenciometr R_1 , jehož hřídelku nastavíme dílem 26. Šrouby a maticemi díl 16 a 17 připevníme odpory R_2 a R_3 . Tlačítko T_1 díl 29 připevníme šrouby díl 30. Na okraj desky přitáhneme třemi šrouby díl 13 síťový transformátor a z dílů 13, 14, 15 a 28 sestavíme most na oba elektrolyty C_1 a C_2 . Pak přišrouboujeme diody U_1 až U_3 , pod tělíska dáme pájecí očka díl 27. Nahoru doprostřed desky upevníme sloupek díl 19 a k němu přichytky díl 21 pro síťovou šňůru. Základní desku díl 1 pak sešrouboujeme s ostatními díly 2 až 8 podle obrázků, na vhodné zkrácené hřídelky nasadíme ručkové knoflíky a připevníme měřidlo M .

Potom podle základního zapojení celý měřič propojíme drátem 0,5 mm v izolaci PVC, pokud možno různobarevným, pro lepší orientaci. Udělané spoje si ve schématu označíme a stále kontrolujeme správnost. Dráty spojujeme nebo zkroutíme do svazků. Na jejich délce nebo rozložení nezáleží, jsou-li ovšem vedeny účelně nejkratší cestou.

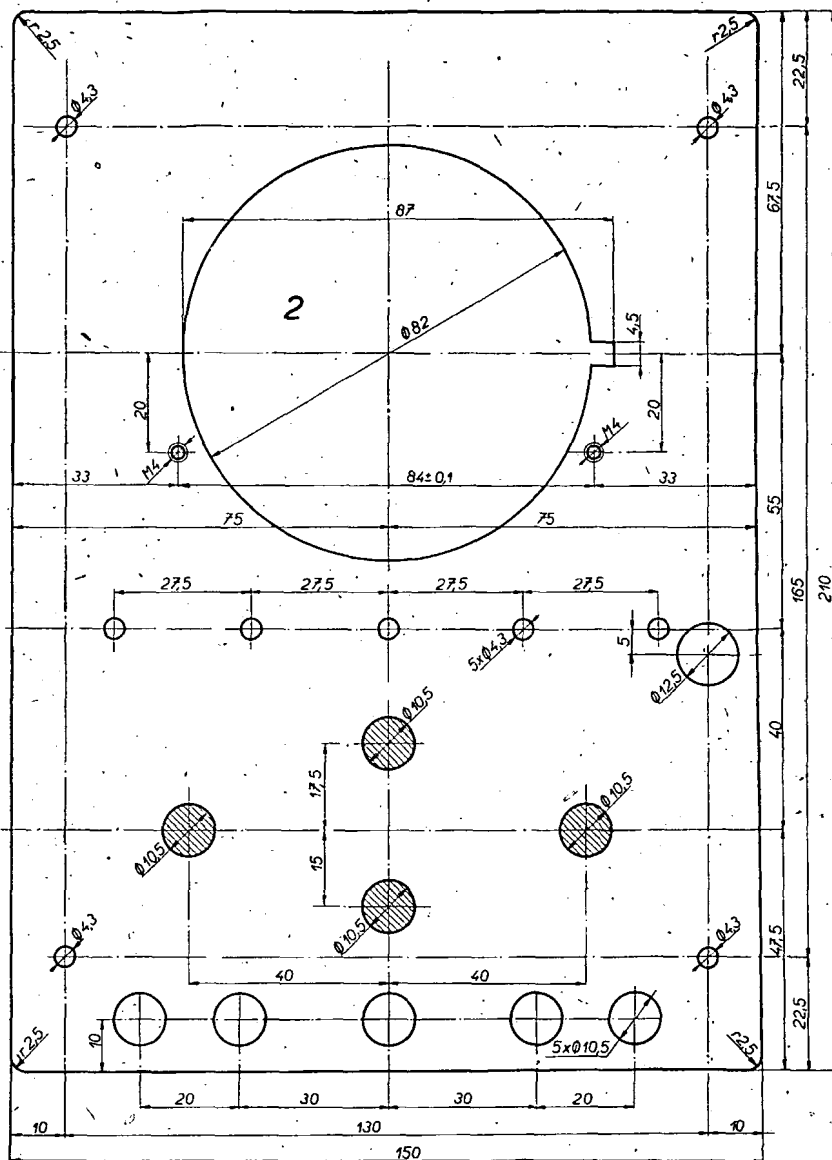
Zvláštní péči věnujeme síťovému obvodu na 2. segmentu přepínače P_3 . Je blíže aretaace a jeho přívody pečlivě izolujeme a označíme.

Zapojený přístroj znovu pečlivě zkontrolujeme a vyzkoušíme. Je to nejlepší např. Avometem, kterým změříme všechna napětí na vývodních zdičkách i jinde, než připojíme první tranzistor. Bez měření se neobejdeme, protože je třeba zkontrolovat a nastavit přesné hodnoty I_C pomocí R_2 až R_3 ; základní rozsah měřidla 100 μA obojnem R_3 a předřadným odporem R_2 upravit plnou výchylku při 100 V.

Stupnici měřidla pro hodnoty β ocejchujeme podle popisu a nakreslíme ji pečlivě tuší a jemným pérem pod původní stupnici 100 μA . Nápis na přední desce napíšeme nejlépe trubičkovým pérem a stojatou šablonkou 3 až 3,5 mm. Nápis pak přelakujeme průhledným nitrolakem. Obratný kreslíř dosáhne výsledku, nerozeznatelného od tištěných stupnic a napíší.

Jak měříme tranzistory

Přepínače P_1 a P_2 vlevo, P_3 ve střední poloze vypnuto, potenciometr R_1 vytočen plně vlevo. Na vývodní zdičky E, B a C (emitor, báze, kolektor) připojíme tranzistor. Výkonové tranzistory připojíme nejlépe kablíky s banánky a krokodýlky, zatímco na malé si uděláme vhodný



Obr. 7.

přípravek s patentními stlačovacími svorkami na rychlé upínání drátkových vývodů, jak ukazuje obrázek. Jsme-li si jisti správným připojením tranzistoru, zapneme přepínač P_3 měřič do polohy PNP nebo NPN podle typu tranzistoru. Měřidlo nám ukáže β při 1 mA kolektorového proudu. Přepínač P_2 přepneme do druhé polohy na 10 mA a podle velikosti měřeného tranzistoru i dále na 100 mA nebo na 1 A. Tranzistory s kolektorovou ztrátou do 125 mW (řady 101 až 107NU70, 1 až 3NU70, 0C70, 71, 75, 152 až 156NU70) měříme při 1 a 10 mA, větší do 165 mW i ve třetí poloze při 100 mA (např. 101 až 104NU71, 0C72, 76, 77 apod.). Výkonové tranzistory v přírubových pouzdrech můžeme vesměs měřit ve všech čtyřech polohách do 1 A. *Vodítkem by tu měl být vždy katalogový údaj max. dovoleného kolektorového proudu, jinak hrozí poškození některých tranzistorů.*

Přepínač P_1 přepneme do polohy I_{CBO} a na stupnici odečteme jeho hodnotu při 10 V. Pak můžeme přepnout do třetí polohy na měření dovoleného provozního napětí $U_{CB\ max}$, ale předtím se podíváme, zda je potenciometr R_1 na nule a na zdičkách pro voltmetr není napětí! Pak opatrně vytáčíme potenciometr R_1 nahoru a pomalu zvyšujeme napětí za

stálé kontroly zpětného proudu I_{CB} . Ten se většinou jen málo zvyšuje se stoupajícím napětím, je-li tranzistor dobrý. Najednou však zjistíme rychlejší vzestup zpětného proudu – a *ted pozor, honem zastavit a vrátit se zpět!* Novým opatrným zvýšením napětí zjistíme začátek rychlejšího vzestupu. V jeho okolí zjistíme závěrné napětí tranzistoru $U_{CB\ max}$ jako to napětí, které když zvýšíme o 20 % (t.j. 1,2krát), stoupne zbytkový proud I_{CBO} právě na dvojnásobek. Zvýšením napětí nad tuto kritickou mez se obvykle tranzistor trvale znehodnotí nebo zničí. Proto dvojnásobnou opatrnost při měření a zvláště při zapínání přístroje, aby potenciometr nebyl vytočen na vyšší napětí!

Uvedené vyjádření závěrného a tedy i prakticky dovoleného provozního napětí měřeného tranzistoru vzniklo ve Výzkumném ústavu A. S. Popova a je velmi bezpečné proti nejednotnému vyjadřování v zahraničí. Přesto se snažme mít vždycky rezervu, protože *závěrné napětí klesá s teplotou*. U některých tranzistorů nenajdeme uvedený bod, protože zpětný zbytkový proud stoupá téměř úměrně s napětím. To nebývá příliš vhodné tranzistoru a měříme je jen do rozumné meze (asi do desetinásobku normálního I_{CBO}). Rozsah měřidla podle

potřeby zvětšíme přepínačem P_2 . Z počátku raději kontrolujeme napětí vnějším voltmetrem za stálého hlídání proudu na vestavěném měřidle. Po získání zkušenosti odečítáme na něm i napětí po stisknutí tlačítka T_1 .

Po zjištění měřených hodnot nejdříve vypneme síť (přepínač P_2 do střední polohy), přepínače P_1 a P_2 i potenciometr R_1 doleva, a teprve pak odpojíme tranzistor.

Za půl roku práce s měřičem jsme získali četné zajímavé poznatky o tranzistorech, zvláště tím, že jsme osadili množství stejných zesilovačů jen změřenými a přesně registrovanými tranzistory. Práci velmi urychlí jednotný systém psaní zkušebních lístků asi takto:

OC16 č. 1072	51 48 36 22
	17
	63 / 27

V první řádce je β při 1, 10, 100 a 1000 mA, v druhé řádce je I_{cbo} při 10 V a ve třetí řádce závěrné napětí $U_{CB\ max}$ a zpětný proud při něm. Samozřejmě můžeme měřit závěrné napětí i mezi kolektorem a emitorem, zapojíme-li emitor místo báze. Pozor! Toto napětí je u běžných tranzistorů vždy menší než $U_{CB\ max}$, a zpětný proud je přibližně $\beta \times$ větší. Stejně se změní i závěrné napětí mezi bázi a emitorem, zaměníme-li ve druhé poloze přepínače P_1 měřenému tranzistoru vzájemně kolektor a emitor.

Zájemcům přeji hodně zdaru při stavbě a zvláště pak při měření nejméně těch 99,5 % dobrých tranzistorů!



Před několika měsíci jsem se nastěhoval do nového bytu. Ve snaze nedopustit rozrůstání „lesu antén“ na novém domě přikročil jsem k řešení společné televizní antény.

Anténa je Yagi se třemi reflektory a dvakrát skládaným dipólem. Svod je dvoulínkou 300 Ω .

Zesilovač je vestavěn do litinové skříně (použita elektroinstalační skříň 25A) a připevněn na stožár antény.

Miloslav Frýba

Bylo použito elektroněk PCC88, PCF82 a PY82. Žhavení je sériové z autotransformátoru přes tepelně závislý odpor. Kostra je z vyřazeného tuneru Mánes. Zesilovač byl řešen pouze na jeden kanál (vých. Čechy) s ohledem na maximální zisk. Vstup je symetrický, výstup asymetrický. Napájení je napětím 24 V z transformátoru silnoproudým elektroinstalačním kabelem. Cívky jsou rozmístěny tak, jak jsou původně v tuneru Mánes, s tím rozdílem, že jsou přímo připájeny na nýty dotekových pružin. Dotekové pružiny byly odstraněny. Cívky L_6 a L_7 jsou svrchu na kostře pod stínícím krytem. Doladovací trimry zůstaly původní. Rovněž beze změn zůstaly odpory a kondenzátory v obvodu pentodové části elektronky PCF82.

Při montáži na střeše je nutné přísně dodržet bezpečnostní předpisy, protože hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Je nutné přesně dodržet ČSN 431390 článek 21–24 a ČSN 357610 všechny vodivé části zemnit, jednotlivé díly propojit vodičem dostatečného průřezu. Krabici zajistit proti otevření cizí osobou. Napájení musí být na primární straně samostatně jištěno. Celý anténní systém je propojen lanem o průřezu 50 mm² s hromosvodem.

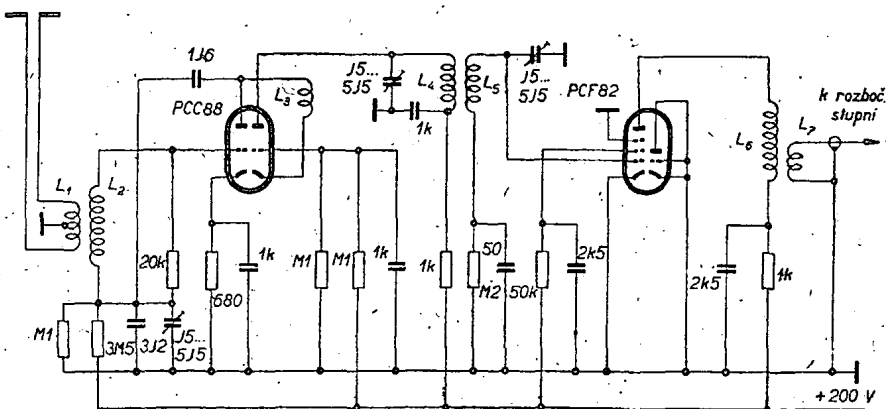
Rozbočovací stupeň je řešen sériovými odpory a umístěn přímo ve skříně se zesilovačem. Výstup byl v mém případě rozbočen na šest stoupacích vedení sousovým kabelem, umístěným v trubkách.

Účastnické krabice: ve zdi, rozměr 10 x 10 cm. Bylo použito tlumivek na kompenzaci jalové složky. Přímou v krabici jsem montoval elevátor Tesla, který je v prodeji, aby mohla být účastnická

Firma Valvo zavedla do výroby nové typy vysílačích elektroněk, které mají čas potřebný k nažhavení snížen na opravdové minimum.

Tak na příklad dvojitá trioda QQC-03/14 má již po jedné vteřině nažhavení 70 % plného výstupního výkonu a při tom jde o elektronku s výkonem 9 W. Elektronka typu QC 05/35 má 70% plného výkonu po čtyřech desetínách vteřiny, ač jde o svazkovou tetrodu o výkonu 25 W. Tento typ elektroněk přispěje k ještě větší pohotovosti mobilních zařízení.

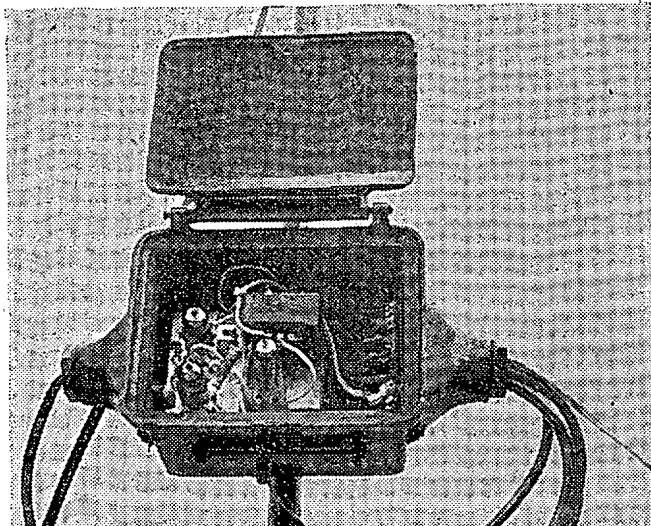
M. U.



všechny kond. průchodkové

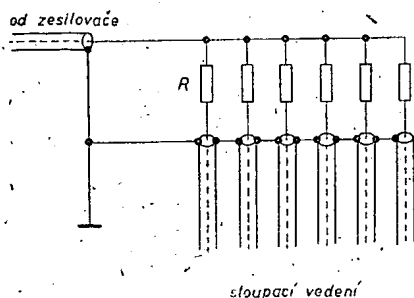
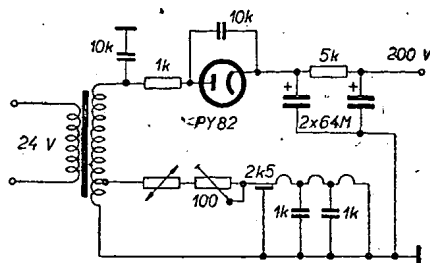
Počty závitů na kandelech, které byly vyzkoušeny

kanál	L_1		L_2		L_3		L_4		L_5		L_6		L_7	
	počet záv.	Ø drátu	počet záv.	Ø drátu	počet záv.	Ø drátu	počet záv.	Ø drátu	počet záv.	Ø drátu	počet záv.	Ø drátu	počet záv.	Ø drátu
1	4+4	0,25	22	0,25	15	0,25	15	0,25	14	0,25	4	0,25		
2	4+4	0,25	19	0,25	13	0,25	13	0,25	12	0,25	4	0,25		
6	2+2	0,5	8	0,8	4	0,8	4	0,8	4	0,8	2	0,5		
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
8	2+2	0,5	7	0,8	3	0,8	3	0,8	3	0,8	2	0,5		
9	2+2	0,5	6	0,8	3	0,8	3	0,8	2,5	0,8	2	0,5		
10	2+2	0,5	6	0,8	2,5	0,8	2,5	0,8	2,5	0,8	2	0,5		
11	2+2	0,5	5	0,8	2	0,8	2	0,8	2	0,8	2	0,5		
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		



Napájecí zdroj →

← Zesilovač je umístěn ve skříni, chránící přístroj proti uniknutí nepovolané osoby a proti povětrnostním vlivům



Rozbočovací stupeň
počet stoupacích
vedení

velikost jednoho rozbočovacího odporu v Ω

2	70
3	140
4	210
5	280
6	350
7	420
8	490
9	560

přípojka vyvedena dvoulinkou, což má proti sousedu kabelu značné výhody, zejména ohebnost. Místo elevátoru je možno použít symetrizačního transformátoru, který lze jednoduše amatérsky zhotovit, ale vznikají poněkud větší ztráty horším přizpůsobením účastnické přípojky ke stoupacímu vedení. Ovlivňování jednotlivých účastníků je při tomto způsobu provedení zcela vyloučeno i když se vypustí odpor 70 Ω paralelně k výstupu z krabice, který je v literatuře doporučován. Vypuštěním tohoto odporu se zmenší průchozí útlum krabice a zmenší se zatížení na jednotlivá stoupací vedení. Při zapojení kterékoliv účastnické krabice nakrátko nebo naprázdno nelze okem pozorovat změny na kvalitě obrazu ostatních účastníků.

Zapínání zesilovače: po uvážení několika způsobů zapínání anténních zesilovačů jsem se rozhodl pro spínací hodiny, výrobek Elchro Polná. Toto spínání se plně osvědčilo, avšak po rozšíření programu bude nejlepší nepřetržitý chod.

Ladění zesilovače a uvádění do provozu: U svého televizoru jsem vyřadil z činnosti AVC. Na vstup televizoru jsem zapojil výstup zesilovače přes odporový dělič 10 : 1, aby změny ladění byly na obrazovce co nejvíce rozlišeny. Na vstup zesilovače jsem připojil anténu a postupoval jsem stejným způsobem známým z praxe formování závitů při navijení nového kanálu v televizním přijímači

– závity cívek se izolační tyčinkou smačkují nebo roztahují tak, aby se na stínítku televizoru objevil obraz co nejvíce kontrastní a s nejvyšší možnou rozlišovací schopností. V žádném případě nesmí mít obraz se zesilovačem menší rozlišovací schopnost než se samotnou anténou. Toto je nejjednodušší a nejrychlejší způsob naladění.

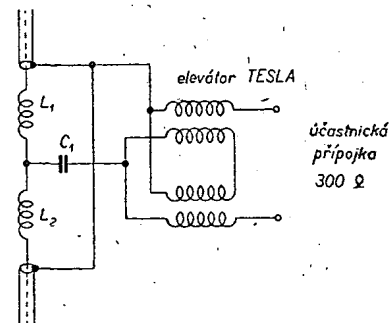
Jiný způsob pomocí signálního generátoru se provádí takto: Do obvodu obrazové detekce televizoru zapojíme mA-metr a cívky ladíme na maximum podle tohoto pravidla: L_2 na střed kanálu L_4 na nosný kmitočet zvuku, L_5 na nosný kmitočet obrazu, L_6 na střed pásma případně na

$$f_x = \frac{f_{\text{střed}} + f_{\text{zvuk}}}{2}$$

(větší rozlišovací schopnost, menší zisk). Po naladění jsem celý zesilovač vložil do skříně a změny kapacit vykompenzoval trimry, které byly dříve na středních polohách. Po nastavení neutralizace jsem zapojil rozbočovací stupeň a provizorně zatížil zesilovač 10 zátežemi (odpory 70 Ω). Měřil jsem napětí na jednotlivých výstupech měřičem síly pole TV signálu. Jelikož výsledky byly uspokojivé, přikročil jsem k montáži společné televizní antény na střeše.

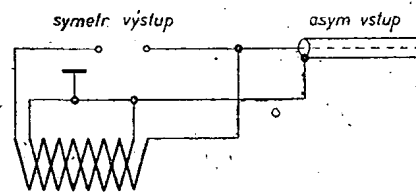
Zkušební provoz trval asi 14 dní a majitelé televizorů měli provizorní antény pro případ poruchy zesilovače. Závada se vyskytla třikrát přepálením vlákna některé elektronky. Stoupající teplota měla totiž vliv na tepelně závislý odpor, takže žhavicí proud stoupal, až došlo k přepálení vlákna. Sériové žhavení je značně nevýhodné, protože termistor, případně srážecí odpor, značně zvyšuje ve skříni teplotu, kterou je třeba snižovat na minimum. Proto doporučuji žhavení paralelní s elektronkami řady E. Já jsem od sériového žhavení nechtěl upustit, protože jsem chtěl použít rámečkovou PCC88 (ECC88 jsem v té době neměl k dispozici). Závadu jsem odstranil nastavením počátečního žhavicího proudu asi na 0,25 A. Jiné závady se nevyskytly. Poměrně vysoká teplota ve skříni znemožňuje použití selenu. Otázka rozladování v závislosti na teplotě nečiní potíže. Elektrolyty je třeba umístit v nejnižším místě skříně, kde je nejmenší teplota. V mém případě leží elektrolyt u spodní stěny skříně. Hodnotu jsem zvolil velikou (2 x 64 μF), aby se vysychání neprojevovalo nepřiznivě.

Anténa je již půl roku v provozu a její činnost je výborná. Je zatížena 10



Účastnická krabice: L_1 a L_2 : 2 až 3 závity samonosné na \varnothing 5 mm drátem o \varnothing 1 mm.

$C_1 = \frac{30}{\sqrt{n}}$, kde n – počet účastníků na stoupacím vedení, C – v pF



Symetrizační transformátor – možno použít v účastnické krabici místo elevátoru. Vinuto bifilárně na \varnothing 5 mm drátem o \varnothing 0,8 mm 4 závity

účastníky a jakost obrazu je znatelně lepší než na anténu individuální. Síla pole v místě je 150 μV , síla signálu u jednotlivých účastníků je 200–250 μV .

Finanční náklad byl po dohodě uhrazen všemi 18 obyvateli domu bez ohledu na to, zda vlastní přijímač nebo ne. Náklad na materiál činil včetně rozvodů a spínacích hodin Kčs 1530,—. Práce byla provedena zdarma.

Pozn. redakce: Rozvodu ze společné antény zde popsaného lze použít v místech silného pole TV vysílání i bez zesilovače. To je vhodné zvláště v pražské oblasti při přechodu na Cukrák nebo Petřín (7. kanál).

Čínská lidová republika zahájila podle sovětské dokumentace výrobu nízkofrekvenčních tranzistorů П6А až П6Д se ztrátou kolektoru 150 mW a tranzistorů П2А a П2Б se ztrátou 250 mW, vhodných pro nízkofrekvenční zesilovače středního výkonu. Mimo to vyrábí germaniové diody Д1А až Д1Ж pro detekční účely, germaniové diody se zlatým hrotem Д9А až Д9Ж pro počítací a jiné elektronické přístroje a konečně germaniové usměrňovače ДГП-21 až ДГП-27 pro usměrňování střídavých proudů do 300 mA. Jistě lze počítat s postupným rozšiřováním vyráběného sortimentu s pomocí Sovětského svazu, takže v ČLR budou mít v krátké době k dispozici plně tranzistory pro osazování rozhlasových přijímačů.

SŽ

YAGIHO SMĚROVÉ ANTÉNY

Jindra Macoun, OK1VR

V III. části článku je nejprve probrán vliv impedančního přizpůsobení antén na účinnost přenosu vln energie použitým napájecím. Vysvětlují se všechny druhy ztrát, které účinnost přenosu ovlivňují. Dále jsou uvedeny informace o vlivu rozměrů Yagiho antény na její impedanci. K vysvětlení je použito grafů, kterých lze prakticky použít.

Zatímco jsme se v I. části článku (AR č. 8/61), seznámili se základními pojmy a se způsoby řešení Yagiho směrových antén, byly v II. části (AR č. 10/61) vysvětleny nejdůležitější vztahy mezi základními rozměry a směrovými vlastnostmi. Dospěli jsme mimo jiné k velmi důležitému poznatku, který zde znovu připomínáme. *Anténa může mít tím větší zisk, čím je rozměrnější – v případě Yagiho antény, čím je tato delší.* Vztah mezi maximálním možným ziskem a délkou antény je znázorněn křivkou 1 na obr. 8. a 9. v II. části článku. Uspořádáme-li u antény všechny rozměry podle zásad uvedených v II. části, pak má anténa optimální směrové vlastnosti a za před-

pokladu dokonalého impedančního přizpůsobení i optimální provozní zisk. *Proto jen u přizpůsobené antény se projeví (a je využit) energetický přínos, daný činitelem směrovosti antény.* K otázce přizpůsobení, ztrát, a k impedančním vlastnostem Yagiho antén obrátíme svou pozornost v dalších odstavcích.

6. Impedanční vlastnosti

6.1. Vliv přizpůsobení a útlumu napáječe na účinnost přenosu vln energie

Otázka přizpůsobení je spojena se všemi druhy ztrát na napáječi mezi anténou a vysílačem (přijímačem). Tyto ztráty vznikají a jsou ovlivňovány jednak vlastním útlumem napáječe a jednak velikostí činitele stojatých vln – σ . Při přenosu vln energie, běžně užívanými druhy napáječů, je třeba počítat s těmito ztrátami:

- ztráty vlastním útlumem napáječe
- ztráty nepřizpůsobením
- ztráty způsobené existencí stojatých vln (při nepřizpůsobení) na útlumovém vedení (Při užití nevhodného přechodu (symetrizačního členu) mezi souměrnou anténou a souosým napájecím – koax. kabelem, resp. obráceně, dochází k dalším ztrátám zářením napáječe.)

a) Ztráty útlumem napáječe

Při dokonalé přizpůsobené anténě se uplatňují jen ztráty způsobené vlastním útlumem napáječe. Znalost útlumu použitého napáječe mezi anténou a vysílačem (přijímačem) na pracovním kmitočtu je nezbytnou informací pro posouzení účinnosti přenosu signálu nejen z hlediska vysílání, ale i příjmu (o vlivu útlumu napáječe na šumové vlastnosti přijímače viz. lit. [27]). Ztráty útlumem jsou dány především jakostí dielektrika, ale i jakostí vodičů napáječe. Ztráty stoupají s délkou napáječe, s rostoucím kmitočtem; dále navlnutím či znečištěním dielektrika, i korozí vodičů napáječe. Navlnutí či znečištění dielektrika se projevuje velmi nepříznivě zejména u nestíněných souměr-

ných napáječů („dvoulinek“). U souosých napáječů (koaxiálních kabelů) zase dochází ke korozi pletiva stínění působením vody, která vniká pod ochrannou vnější izolaci při nedokonalé ochraně proti povětrnostním vlivům v místech obnaženosti stínění (konce napáječe u antény, u zkratu na stínění $\lambda/4$ symetrizačních členů apod.).

Na tab. 1 jsou uvedeny ztráty vlastním útlumem napáječe, vyjádřené v dB a v % přeneseného výkonu na 50 MHz a na amatérských VKV pásmech pro tři druhy běžně prodáváných a nejvíce užívaných napáječů.

Vzhledem k tomu, že se vyskytují i jiné typy souosých kabelů (inkurantní) je třeba pro úplnost dodat: Kabely s vnitřním vodičem – lankem mají útlum větší. Na př. VF KP 391 je ekvivalent VF KP 390; vnitřní vodič je však lanko $7 \times 0,38$ mm. Jeho útlum je o 20 % větší. Útlum klesá (při stejné impedanci) s rostoucím průměrem středního vodiče a tedy i s rostoucím průměrem kabelu. Útlum je tím menší, čím „vzdušnější“ je dielektrikum (polystyrénové kalíšky). Velmi jakostní kabely mají vnitřní vodič stříbřený. Zvláštní útlumové kabely, určené pro měřicí či jiné speciální účely, mají naopak vnitřní vodič železný nebo z chromníku.

b) Ztráty nepřizpůsobením (odrazem)

K dokonalému přenosu vln energie dochází jedině tehdy, je-li zátěž přizpůsobena zdroji, tj. tehdy, neliší-li se příliš charakteristická impedance napáječe od impedance zátěže – antény. Míra přizpůsobení, resp. nepřizpůsobení, je dána velikostí napětového činitele stojatých vln – σ . Je to poměr maximální hodnoty k minimální hodnotě napětí stojaté vlny na napáječi. Stojatá vlna vznikne na napáječi složením vlny postupné a odražené.

$\sigma = \infty$, tj. všechna energie se odráží, je-li napáječ na konci zkratován nebo není-li připojen vůbec.

$\sigma = 1$, při dokonalém přizpůsobení, tj. když se stojaté vlny nevytvorí.

Na tab. 2 jsou pro $\sigma = 1$ až 20 uvedeny ztráty v dB a jim odpovídající přenesený výkon v %.

Pro jiné hodnoty σ je ztrátu, resp. odražený výkon (N_0) v % možno vypočítat podle vzorce

$$N_0 = 100 \left(\frac{\sigma - 1}{\sigma + 1} \right)^2$$

c) Ztráty způsobené existencí stojatých vln na útlumovém vedení (napáječi)

Vlivem stojatých vln, které vzniknou na napáječi nepřizpůsobením (což je

Tab. 1.

Napáječ	f (MHz)	5 m dB N%	10 m dB N%	20 m dB N%	30 m dB N%
VF KP 250 75 Ω (miniaturní)	50	0,44 90,5	0,88 81,7	1,96 63,7	2,64 54,2
	145	0,8 83,2	1,6 69,2	3,2 47,8	4,8 33,1
	440	1,48 71,2	2,95 50,6	5,9 25,7	8,85 13,0
	1300	2,6 55,0	5,3 29,5	10,6 8,7	15,9 2,8
VF KP 390 75 Ω (střední)	50	0,24 94,5	0,47 89,7	0,94 80,5	1,41 72,3
	145	0,43 90,5	0,85 82,3	1,7 67,6	2,55 55,5
	440	0,8 83,2	1,6 69,2	3,2 47,8	4,8 33,1
	1300	1,55 70,0	3,1 49,0	6,2 24,0	9,3 11,7
VF SP 510 300 Ω (černá dvoulinka)	50	0,17 96,3	0,34 92,5	0,68 85,5	1,02 79,0
	145	0,29 93,5	0,58 87,5	1,16 76,5	1,74 67,0
	440	0,55 88,2	1,1 77,7	2,2 60,3	3,3 46,7
	1300	1,3 74,0	2,6 55,0	5,2 30,2	7,8 16,6

(Útlum na udaných kmitočtech byl stanoven interpolací z velikosti útlumu, předepsaného pro uvedené druhy napáječů v připravované ČSN – Souosé kabely.

Nové značení napáječů, na př. VF KP 390 resp. VF KP 391, odpovídá starému označení VF K 39, resp. VF K 39.1. VF K 39 je téměř shodný s VF K 32. Podobně VF SP 510 odpovídá VF K 51 atd.)

Hodnoty útlumu pro nestíněný páskový napáječ VF SP 510 platí pro suchý napáječ. Je-li vedení mokré, vzrůstá útlum až 6krát.

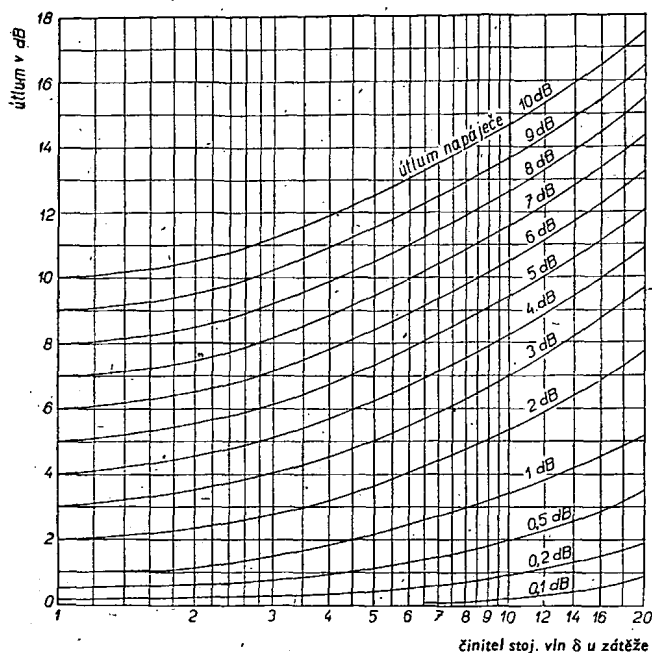
VF KP 390 je nejběžnější typ souosého kabelu o impedanci $75 \pm 3,75 \Omega$ (cena 6 Kčs/m). \varnothing vnitřního vodiče 1,1 mm; \varnothing dielektrické izolace 7,25 mm; \varnothing vnější 10,3 mm. Kapacita 67 pF/m. Dovoleno min. poloměr ohybu 5 cm. Max. doporučený tah 10 kg. Zkracovací koeficient 0,67.

VF KP 250 je miniaturní souosý kabel o impedanci $75 \pm 4,5 \Omega$ (cena 4 Kčs/m). \varnothing vnitřního vodiče 0,56 mm; \varnothing dielektrické izolace 3,7 mm; \varnothing vnější 6 mm. Kapacita 67 pF/m. Dovoleno min. poloměr ohybu 3 cm. Max. doporučený tah 7 kg. Zkracovací koeficient 0,67.

VF SP 510 je souměrný napáječ páskový (dvoulinka) o impedanci $300 \pm 25 \Omega$ (cena 2,40 Kčs/m). \varnothing vodičů $7 \times 0,3$ mm; vzdálenost os vodičů $8,0 \pm 0,5$ mm. Kapacita 14 pF/m. Dovoleno min. poloměr ohybu 1 cm. Max. doporučený tah 10 kg. Zkracovací koeficient 0,82.

Tab. 2.

σ	Ztráta v dB	Přenesený výkon v %
1	0	100,0
2	0,52	88,9
3	1,25	75,0
4	1,94	64,0
5	2,56	55,5
6	3,10	49,0
7	3,58	43,8
8	4,03	39,5
9	4,44	36,0
10	4,82	33,0
12	5,46	28,5
14	6,02	25,0
16	6,54	22,2
18	7,00	20,0
20	7,40	18,2



Obr. 1 Přídavné ztráty v dB, způsobené stojatými vlnami na vedení s vlastním útlumem. Ztráty jsou větší, čím větší je σ a vlastní útlum vedení (napáječe).

jíž příčinou ztrát podle bodu b)), objevují se další ztráty, způsobené existencí těchto stojatých vln na napáječi. Tyto ztráty jsou tím větší, čím větší je σ , a čím větší je vlastní útlum napáječe (podle a)). Vznik ztrát tohoto druhu lze vysvětlit asi takto: Vlivem nepřizpůsobení se část vlny energie odráží a šíří se po napáječi zpět. Dielektrikum napáječe je tedy namáháno nejen energií postupující k zátěži, ale v případě vzniku stojatých vln též energií odraženou, což zhoršuje jeho vlastnosti. Ztráty v dielektriku se zvětšují a účinnost přenosu se dále zmenšuje.

Pro praktické použití je sestaven graf na obr. 1. Pro $\sigma = 1$ udává svislá stupnice normální, vlastní útlum napáječe. Se vzrůstajícím σ (na stupnici vodorovné) se objeví další ztráty, takže celkový útlum pak lze odečíst na svislé stupnici jako průsečík křivky, odpovídající vlastnímu útlumu napáječe, se svislou přímkou, pro σ na napáječi měřené u zátěže (antény).

V některých případech je nesnadné měřit σ hned u antény; na př. při kontrolním měření již instalované antény. Tehdy měříme obvykle až u zdroje (vysílače), takže mezi místem měření a anténou je napáječ určité délky. Vlastní útlum tohoto napáječe (podle tab. 1) ovlivňuje i vlnu odraženou, takže σ se směrem ke zdroji vlivem vlastního útlumu napáječe zmenšuje. Pro stanovení ztrát nepřizpůsobením (podle b)) a pro určení ztrát (podle c)) potřebujeme však znát σ u zátěže – antény. Pomocí grafu na obr. 2 lze stanovit σ u zátěže z velikosti vlastního útlumu napáječe a ze změřeného, σ u zdroje. Je vidět, že poměrně malé σ , měřené u zdroje, neznamená ještě malé σ u zátěže a malé ztráty nepřizpůsobením. Vlivem vlastního útlumu napáječe může být σ u zátěže dosti značné.

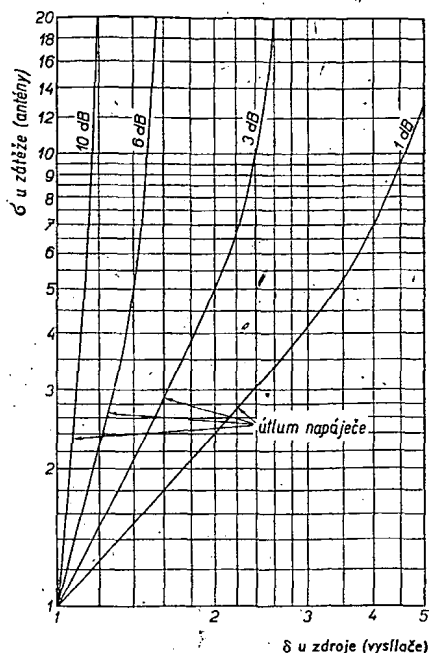
Příklad: U vysílače na 145 MHz s výstupní impedancí 75 Ω bylo reflektometrem zjištěno $\sigma = 2$ na 75 Ω souosém kabelu VF KP 250, dlouhém 18,7 m. Tomuto nepřizpůsobení mezi kabelem a vysílačem odpovídá podle tab. 2 ztráta 0,52 dB. Vlastní útlum kabelu délky 18,7 m je (podle tab. 1) 3 dB. Pro $\sigma = 2$, zjištěné u vysílače a pro 3 dB útlum kabelu zjistíme v grafu na obr. 2 činitel stoj. vln – $\sigma = 5$ u antény. Tomuto σ odpovídá podle obr. 1 celkový útlum kabelu 5,0 dB. Zbývá ještě stano-

vit ztráty nepřizpůsobením mezi kabelem a anténou podle tab. 2. Prve určenému $\sigma = 5$ odpovídá ztráta nepřizpůsobením 2,56 dB. Celkovým součtem (0,52 + 5,0 + 2,56) dostáváme celkovou ztrátu 8,08 dB, takže celkový výkon dodaný do antény, činí jen 12,5 % výkonu vysílače. Při užití antény s předpokládaným ziskem např. 10 dB (délka antény $L = 1,45\lambda$, šířka hlavního laloku $\Theta = 50^\circ$) takto přizpůsobeně, resp. nepřizpůsobeně, by byl provozní zisk soustavy napáječ – anténa necelé 2 dB. Použijeme-li téhož napáječe a antény pro přijímač o vstupní impedanci 75 Ω (např. konvertor s vln zesilovačem v mezipojení, kdy šumové přizpůsobení je shodné s přizpůsobením impedančním), vypadají energetické poměry takto:

Ztráta nepřizpůsobením, $\sigma = 5$, mezi kabelem a anténou činí 2,56 dB. Útlum napáječe zůstává 3 dB. Na kabelu nejsou stojaté vlny, protože jeho impedance je shodná s impedancí přijímače (nyní zátěže). Celkem tedy 5,56 dB.

Z velikosti σ u vysílače a z útlumu použitého napáječe lze výše naznačeným způsobem a za pomoci uvedených tabulek a grafů stanovit účinnost přenosu napáječem a tak kvalitativně zhodnotit vliv nepřizpůsobení na provozní zisk antény. Je třeba dodat, že měření činitele stojatých vln lze provést i jednoduchými amatérskými prostředky poměrně přesně. (Popis reflektometru pro měření na VKV bude uveřejněn v některém z příštích čísel. Jinak viz články v [28], [29].)

Z grafického znázornění na obr. 1 je vidět, že přídavný útlum, způsobený existencí stoj. vln na útlumovém vedení, je tím menší, čím kvalitnější je napáječ. Přídavný útlum je roven nule, je-li napáječ bezútlumový, např. vzdušné souměrné vedení. Této skutečnosti lze využít k přenosu vln na větší vzdálenosti pomocí tzv. laděného vedení. Speciálním případem laděného vedení je napáječ o délce, která je násobkem půlvlny, odpovídající použitému kmitočtu. Vedením o takové délce lze beze změny transformovat libovolnou impedanci z jedné strany na druhou, nezávisle na vlastní charakteristické impedanci tohoto vedení, která může být řádově 400–600 Ω . Těžko by totiž bylo možno vzdušné vedení o nižší impedanci realizovat. Využitím tohoto

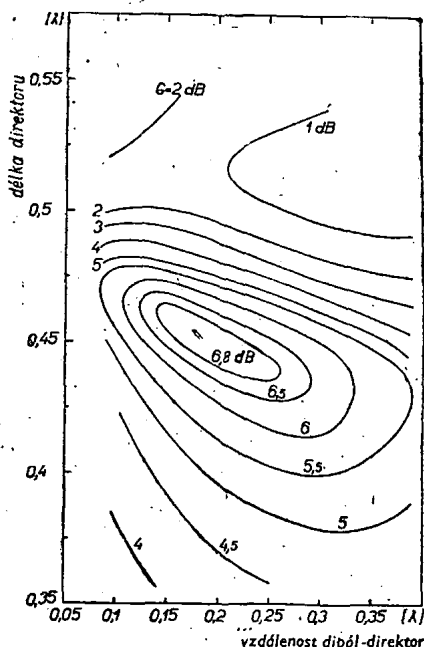


Obr. 2 Vztah mezi velikostí činitele stojatých vln (σ) u zátěže (antény) a zdroje (vysílače) v závislosti na vlastním útlumu napáječe.

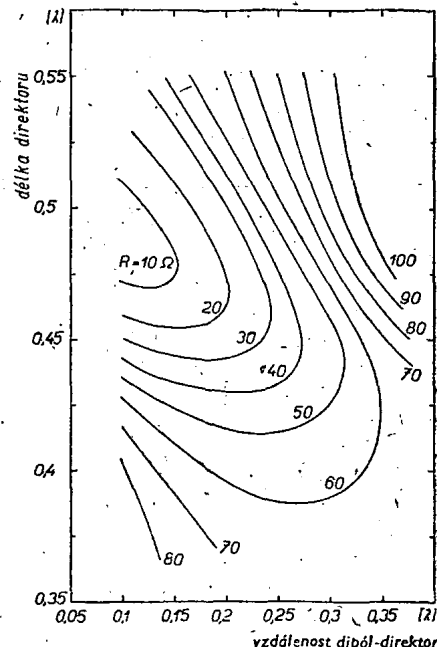
poznatku je možno např. odstranit značný útlum běžných kabelů mezi vysílačem a vzdálenou anténou na amatérských VKV pásmech; lze jej s výhodou použít i při přenosu TV signálů z velmi vzdálené antény na anténní svorky televizoru v horských údolích apod. Nevýhodou tohoto typu vedení je pracnost výroby, jeho instalace a údržba. Velmi dobrým řešením souměrného nestíněného vedení je „odlehčená“ běžné 300 Ω avoulinky vyskáním okének do dielektrického pásu mezi oběma vodiči. Zmenší se tím jednak ztráty a jednak vliv vlhkosti na útlum. Páskové vedení o impedanci 300 Ω s perforovaným dielektrikem má být vyráběno pod označením VFSP 511.

6.2 Impedance Yagiho antén

Konečné nastavení správných rozměrů, nutných pro dosažení optimálních směrových vlastností, je jak již bylo uvedeno – u většiny antén zaležitostí experimentální. Totéž platí o vlastnostech impedančních, a platí to tím spíše proto, že impedanční vlastnosti se zjišťují a upravují až po definitivním nastavení vlastností směrových. Konečná úprava impedance, tj. přizpůsobení antény na použitý napáječ, se provádí u Yagiho antény nejčastěji v obvodu aktivního prouku – zpravidla $\lambda/2$ dipólu. Je třeba zvolit vhodný typ a rozměry tohoto dipólu. Dipól může být jednoduchý, jednoduchý skládaný, vícenásobný skládaný, koaxiální skládaný, bočníkový apod. V odůvodněných případech, a je-li to nutné (tzn. když nelze přizpůsobení provést v potřebném kmitočtovém pásmu jen typem a rozměry dipólu), zařadí se mezi napáječ a dipól (paralelně nebo sériově) vhodný přizpůsobovací obvod (bočník, $\lambda/4$ transformátor, transformační smyčka apod.), který umožní přizpůsobení antény k napáječi v potřebném kmitočtovém pásmu. Všechny tyto změny na $\lambda/2$ dipólu nemají vliv na tvar vyzářovacího diagramu, ostatními rozměry antény dříve nastaveného; na druhé straně však jakákoliv změna délky či vzdálenosti pasivních prvků (direktorů a



◀ Obr. 3a, Zisk v dB (3a) a velikost reálné složky impedance v Ω (3b), v závislosti na délce direktoru a vzdálenosti dipól-direktor u tříprvkové antény, kde délka reflektoru = $0,5 \lambda$, vzdálenost dipól-reflektor = $0,25 \lambda$, průměr prvků = $0,005 \lambda$. Dipól je jednoduchý, $0,5 \lambda$.



reflektorů), zejména těch nejbližších, má vliv na impedanci antény, měřenou na svorkách dipólu.

Prizpůsobení antény kterýmkoliv z výše naznačených způsobů lze po předchozím změření impedance provést již jen na základě teoretického výpočtu, a to se značnou přesností. Kontrolní měření impedance pak zpravidla jen potvrdí, že anténa je správně prizpůsobena. Tento způsob však předpokládá přesné změření impedance, tj. stanovení jak reálné (ohmické) tak i reaktanční (kapacitní či induktivní) složky, které lze provést jen vhodnými přístroji (měrné vedení, admitanční či impedanční vř. můstky, Z-g diagrafi, složitější reflektometry apod. [31], [32]).

Naznačený postup při prizpůsobování antén, běžný v profesionální praxi, lze těžko realizovat amatérskými prostředky. Nicméně i za těchto okolností lze s jednoduchými prostředky poměrně dobře prizpůsobit amatérsky navržené a zhotovené antény, a předejít tak ztrátám na napájecí, jak jsem se o nich zmínil v předchozí kapitole.

V souvislosti s tím je třeba se zmínit o některých zásadních kvalitativních vztazích mezi impedancí antény a jejími rozměry a přispět tak k objasnění některých problémů, se kterými se při návrhu antén setkáváme.

Volba impedance antény je ovlivněna především druhem a charakteristikou impedance napáječe, který je k dispozici. Nejčastěji jsou to souosé kabely o impedanci 50—75 Ω , nebo souměrná vedení stíněná či nestíněná o impedanci 240—300 Ω . Spojením stínění dvou souosých kabelů (vnitřní vodiče připojeny k anténě) vznikne souměrné stíněné (poměrně nákladné) vedení o impedanci 100—150 Ω . Na druhé straně je impedance antén v podstatě dána impedancí použitého základního prvku — $\lambda/2$ dipólu.

Impedance ideálního jednoduchého dipólu (tj. nekonečně tenkého, umístěného ve volném prostoru) je asi 73 Ω . Klesá s rostoucím průměrem dipólu, resp. se zmenšujícím se poměrem délky ku tloušťce (viz lit. [30], [33]).

Impedance jednoduchého skládaného dipólu je řádově $4 \times$ větší než dipólu jednoduchého, je-li průměr obou vodičů, které

skládaný dipól tvoří, stejný (1 : 1). Velikost impedance lze ovlivnit volbou poměru průměrů obou vodičů. Potřebné vztahy jsou zpracovány do grafů (např. v [33]). Jednoduchý skládaný dipól je nejužívanějším typem zářiče ve většině Yagiho antén pro TV a FM pásmo od 70 MHz výše. Z důvodů, které budou uvedeny později (IV. část — konstrukce), je výhodné používat skládaných dipólů se stejným průměrem obou vodičů, zhotovených ohnutím jediné trubky.

Vlastní impedance $\lambda/2$ dipólu použitého v Yagiho anténě jako základní aktivní prvek, je ovlivňována a mění se působením ostatních pasivních prvků. Jejich vliv na impedanci je tím větší, čím těsnější je vzájemná vazba, resp. čím jsou dipólu blíže, a čím více se svou rezonanční délkou blíží rezonanční délce dipólu. Největší vliv na původní impedanci dipólu mají reflektor a zejména první direktor (v krátkých úzkopásmových Yagiho anténách pro VKV a zvláště KV). Malý rozdíl v rezonančních délkách reflektorů a direktorů, postačující a nutný k dosažení optimálních směrových vlastností v úzkém pásmu, ovlivní (sniží) značně impedanci použitého dipólu, a anténa sestává také z hlediska impedance velmi úzkopásmová a tudíž i citlivá na nepatrné změny rozměrů. (To se projevuje velmi nepříznivě zejména u úzkopásmových směrových antén na amatérská KV pásma 14, 21 a 28 MHz, kde jsou prvky velmi blízko u sebe.)

Pro informaci je na obr. 3a a 3b vyznačen vliv délky a vzdálenosti direktoru na zisk a reálnou složku impedance tříprvkové antény. Vyznačené průběhy platí pro anténu s reflektorem $0,5 \lambda$ dlouhým, umístěným ve vzdálenosti $0,25 \lambda$ od dipólu a pro průměr prvků $0,005 \lambda$ (např. 1 cm na 150 MHz). Zmenší-li se vzdálenost dipól-direktor na méně než $0,1 \lambda$, klesá zisk na cca 4 dB, což je max. zisk dvouprvkové antény. Direktor se tedy na celkovém zisku již nepodílí, i když impedance značně ovlivňuje. Z hlediska celkových rozměrů antény a jejich vlivu na zisk je totiž vzdálenost dipól-direktor velmi malá proti vzdálenosti dipól-reflektor.

Impedance antén víceprvkových, tj. antén delších, neklesá na tak malé hodnoty jako u velmi krátkých úzkopásmových antén tří- až čtyřprvkových. Tato skutečnost není většinou známa a všeobecně se má zato, že čím je počet prvků větší, tím nižší je impedance.

K vysvětlení této skutečnosti je třeba připomenout vztah mezi délkou antény a optimální fázovou rychlostí resp. optimálním ziskem, zdůrazněný v II. části článku. Čím je anténa delší (tzn. čím má také více prvků — direktorů), tím větší fázovou rychlost je nutné volbou základních rozměrů nastavit. Fázová rychlost vzrůstá zkracováním direktorů. Čím je tedy anténa delší — čím více má direktorů, tím musí být tyto direktory kratší, aby bylo dosaženo optimální fázové rychlosti a tím i optimálního zisku. A čím jsou direktory kratší vzhledem k rezonanční délce dipólu, tím méně jeho původní impedance ovlivňují. Stoupá počet direktorů, resp. prodlužování antény,

není tedy spojeno s výrazným poklesem impedance. U antén pro amatérská VKV pásma delších než 1λ se impedance pohybuje zhruba kolem $1/2$ až $1/3$ původní impedance zářiče, tzn. 35—23 Ω vzhledem k jednoduchému dipólu, a 140—90 Ω vzhledem k impedanci jednoduchého skládaného dipólu s poměrem vodičů 1 : 1.

U širokopásmových Yagiho antén se impedance jak krátkých tak i dlouhých antén v uvažovaném pásmu liší od impedance zářiče ještě méně. S ohledem na vyhovující směrové vlastnosti v daném pásmu je totiž třeba, aby rezonanční délka prvků reflektoru (u širokopásmových antén zpravidla vícenásobného) byla zvolena vzhledem k nejnižšímu přenášenému kmitočtu (viz II. část) asi $0,55 \lambda$, zatímco délka nejdelších direktorů je dána kmitočtem nejvyšším. Vzájemné rozložení mezi rezonančními délkami direktorů, dipólu a reflektorů je tedy u širokopásmových antén značné, takže impedance dipólu je zejména uprostřed pásma snižována minimálně. Výrazný pokles nastává až za nejvyšším kmitočtem.

Z konstrukčně výrobních hledisek je výhodné použít jednoduchých skládaných dipólů, zhotovených ohnutím jedné trubky, tedy dipólů s transformací 1 : 4. Tyto dipóly jsou výhodné i z hledisek elektrických, protože nemají na koncích korodující spoje, které se často vytvoří působením povětrnostních vlivů zvláště v chemicky agresivním ovzduší průmyslových měst. Na druhé straně však, s ohledem na možnost použití podstatně levnějších souměrných nestíněných napáječů je vhodné, aby impedance antén, zejména pro TV, nebyla menší než 240—300 Ω . Potíže, pramenící z těchto dvou v podstatě protichůdných požadavků, řeší do značné míry tzv. „širokopásmový direktor“, umístěný velmi blízko ($0,1$ až $0,05 \lambda$ i méně) u dipólu. Jím lze v širším pásmu značně ovlivnit impedanci víceprvkové antény bez patrného vlivu na již nastavené vlastnosti směrové; tj. lze ji nastavit tak, aby byla v přenášeném kmitočtovém pásmu rovna původní impedanci jednoduchého skládaného dipólu. Vhodnou délkou tohoto širokopásmového direktoru a jeho vzdáleností od dipólu, které se nastavují experimentálně, lze dnes u většiny TV antén, opatřených jednoduchým skládaným dipólem, upravit impedanci

tak, že lze použít 240—300 Ω souměrných napáječů. Vyšší hodnota, tj. 300 Ω , vyžaduje menší vzdálenost dipól-šírokopásmový direktor a kritičnost nastavení se zvětšuje. Uvedené řešení má též vliv na volbu vstupních impedancí TV a FM přijímačů, kde se již upustilo od nízkohomových (60—75 Ω) vstupů. Pokud je třeba použít mezi anténami a přijímači o impedanci 240—300 Ω souosých kabelů 60—75 Ω , užívá se pro přechody mezi souměrným vstupem antény nebo přijímače a souosým kabelem symetrizačních smyček nebo elevátorů [33]. Konkrétní příklady použití širokopásmových direktorů spolu s rozměry budou uvedeny až v popisu konstrukce antén. Je možno ještě upozornit na obr. 3b, kde je dobře patrný vliv velmi blízkého direktoru na velikost reálné (ohmické) složky impedance, i když obr. 3b není v souvislosti s širokopásmovým direktorem uváděn, protože vliv délky direktoru a vzdálenosti direktor-dipól na velikost reálné složky není stanoven pro vzdálenost menší než 0,1 λ , kde se teprve vliv širokopásmového direktoru účinně uplatňuje. To např. dokazuje na obr. 3b značná strmost křivky pro $R = 80 \Omega$ pro hodnoty blízké a menší než 0,1 λ . Zatímco u běžné tříprvkové antény každá změna rozměrů direktoru ovlivňuje současně jak impedanci tak zisk antény, jak je vidět z obr. 3a a 3b, je vliv těsně vázaného širokopásmového direktoru zejména u víceprvkových antén bez patrného vlivu na jejich směrové vlastnosti. Konečnou úpravu impedance, tj. přizpůsobení k napáječi, lze

tedy provést nejen druhem a rozměry skládaného dipólu, ale i rozměry tohoto širokopásmového direktoru. Směrové vlastnosti dříve nastavené se tím nezmění.

Závěr

Předchozí odstavce lze stručně shrnout takto:

Účinnost přenosu v signálu napáječem mezi anténou a vysílačem (či přijímačem) je dána vlastním útlumem napáječe a vzájemným přizpůsobením. Na útlumovém vedení, jakým je dnes každý napáječ s pevným dielektrikem, vzrůstají ztráty při nepřizpůsobení, takže energetický přínos neodpovídá směrovosti antény.

U Yagiho antény se po nastavení požadovaných směrových vlastností provádí přizpůsobení v obvodu aktivního prvku – zářiče, většinou jednoduchého skládaného dipólu. Jeho impedanci, tj. impedanci celé antény, ovlivňují především nejbližší pasivní prvky, jejich délka a vzdálenost od dipólu, nikoliv tedy jejich počet. Impedance delších Yagiho antén neklesá zpravidla ani na $\frac{1}{4}$ původní impedance vlastního zářiče – dipólu. Pomocí tzv. širokopásmového direktoru je možno přizpůsobit Yagiho anténu i v širším kmitočtovém pásmu k běžným souměrným napáječům o impedanci 240—300 Ω , takže lze jako aktivního prvku s výhodou použít jednoduchého skládaného dipólu s transformací 1 : 4.

* V ČSSR je normou ČSN 367210-Televizní přijímací antény, stanovena hodnota 300 Ω .

Příznivé elektrické vlastnosti antény zůstane trvale zachovány i po jejím instalování, pokud bude mít i vyhovující vlastnosti mechanické. Těmito otázkami se budeme zabývat ve IV. části.

Uvedené informace o vztazích mezi rozměry a elektrickými vlastnostmi Yagiho antén pochopitelně dané téma nevyčerpávají. Záměrem autora bylo a je, přinést především základní a podstatné informace o vlastnostech těchto nejužívanějších typů směrových antén, opravit některé značně rozšířené, ale mylné názory, a přispět tak k celkové informovanosti našich čtenářů v oboru, kterému dosud bylo v periodickém tisku věnováno méně pozornosti, než si zejména dnes pro svou aktuálnost zaslouhuje.

Literatura:

- [27] J. Navrátil: Šumové vlastnosti VKV spojovacích prostředků a jejich vliv na spojení. AR 2/1960.
 - [28] R. Major: Reflektometry. Krátké vlny 6/1950.
 - [29] V. Kott: Jednoduchý reflektometr – pomůcka pro správné přizpůsobení antén AR 3/1958.
 - [30] A. Kolesníkov: Amatérská radiotechnika, II. díl, Naše vojsko, 1954
 - [31] R. A. Valitov – V. N. Sretenskij: Radiotechnická měření při velmi vysokých kmitočtech. SNTL, 1957
 - [32] Megla: Technika decimetrových vln. SNTL, 1958.
 - [33] M. Český: Televizní přijímací antény IV. vydání SNTL, 1961.
- (Literatura [1]—[16] je uvedena v AR 8/1961, [17]—[26] v AR 10/1961)

POLÁRNÝ ZÁŘE

Inž. A. Kolesníkov
UI8ABD, ex
OK1KW

V článku je uveden souhrn poznatků o vzniku, druzích a projevech polárních zářů. Je diskutována souvislost světelné polární záře a sporadické vrstvy E_s jako jejího projevu se zřetelně na šíření VKV. Autor dochází mimo jiné k závěru, že v Evropě je směr jihozápad – severovýchod nejhodnější pro šíření VKV na velké vzdálenosti vlivem příznivých podmínek, způsobených výskytem polární záře.

Rada informací a připomínek s. Macouna a s. Mrázka ve VKV rubrice AR. (1958 — 1960) a konečně zprávy o uskutečnění prvních spojení v ČSSR odrazem od polární záře (PZ) svědčí o tom, že tento druh šíření skýtá na amatérských VKV pásmech možnosti k dálkovým spojeními i za méně příznivých terénních podmínek. Mnozí amatéři pravděpodobně začnou bedlivěji sčítat tyto podmínky a pro jejich lepší využití nebude snad na škodu seznámit se podrobněji s podstatnými vlastnostmi a zvláštnostmi PZ.

Praxe ukazuje, že pro úspěšnou činnost na VKV se vyspělý amatér neobejde jen se znalostmi radiotechniky, ale potřebuje nezbytně i znalosti z těch vědních oborů, které těsně souvisí s šířením velmi krátkých elektromagnetických vln, tj. s meteorologie, geofysiky a astronomie. V těchto oborech je nashromážděna spousta poznatků a zákonitostí o mnohých přírodních jevech, včetně PZ. Proto se zde slovům nadšených amatérů naskytá velká možnost zúčastnit se náročného výzkumu souvislosti četných přírodních jevů.

PZ je především optický světelný jev, způsobený světélkováním vysokých vrstev atmosféry bombardováním korpuskulárního záření ze Slunce. Příčiny způsobující PZ současně ovlivňují i ionizaci horních vrstev a vznik sporadické vrstvy E_s , a dále způsobují změny magnetického pole Země. Těsná, ale ne výlučná souvislost těchto jevů je prokázána dlouhodobými pozorováními a proto podle existence jedné z nich lze předpokládat výskyt ostatních sdružených úkazů. Intenzita PZ, četnost jejich výskytů, zeměpisná rozloha a rovněž změny intenzity zemského magnetického pole se mění od jedné PZ k druhé. Tyto změny však mají určité zákonitosti. Protože se tyto pozemské jevy objevují s určitým zpožděním (průměrně kolem 26 hod.) po projevech aktivní činnosti na Slunci, lze je ve většině případů i předvídat. V dalším rozboru uvedu jen ty skutečnosti, které podle našeho mínění mohou mít bezprostřední vztah k podmínkám šíření VKV.

I. Polární záře jako světelný jev

PZ jako světelný jev lze rozřadit v podstatě do sedmi tvarů [1]:

1. difúzní záře – slabě svítící neurčité plochy, podobné oblakům; vyskytují se nejčastěji

2. pulsující záře – světelné plochy určité ohraničené, jejichž světelnost se rytmicky mění s periodou 10 až 30

vteřin; mají modravou nebo žlutozelenou barvu

3. klidné světelné oblaky žlutozelené barvy

4. stojaté pulsující pásy, tvořené rovnoběžnými modrobílými oblouky, jejichž světelná intenzita se od místa k místu mění tak pravidelně, jakoby svítící hmota probíhala s rovnoměrnou rychlostí podél celého oblouku

5. „drapérie“ – velmi častý tvar PZ barvy červené nebo fialové, skládající se z krátkých a tenkých pásů velmi pohyblivých, s ostrou dolní hranicí

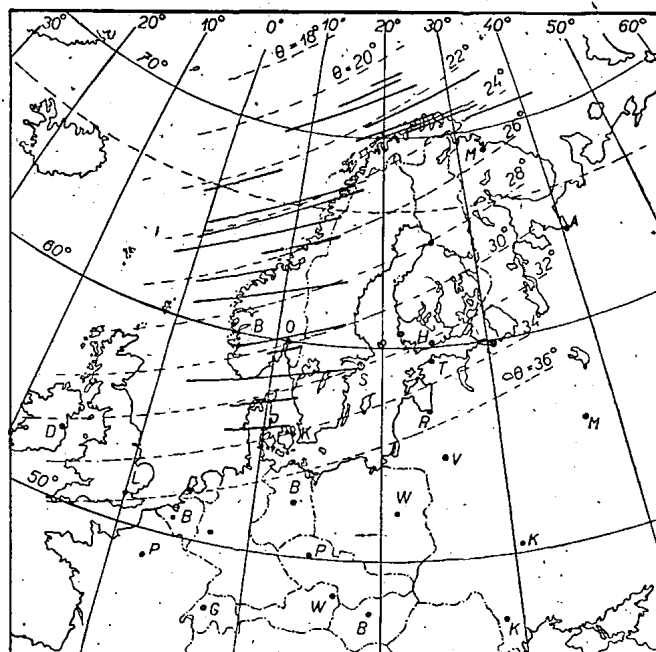
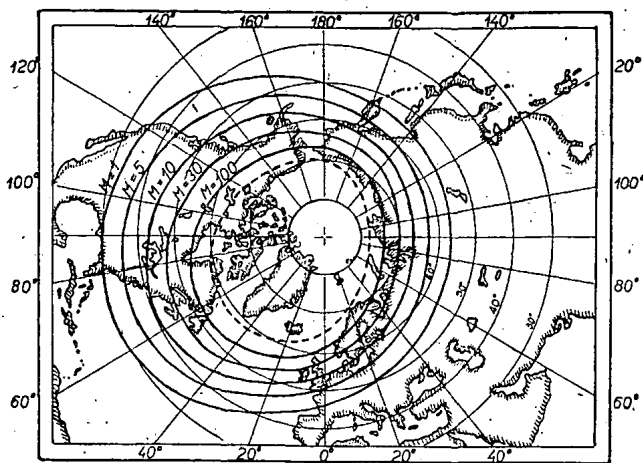
6. paprsky – útvary podobné drapériím, ale mnohem užší a delší

7. koruny – nejkrásnější útvary polárních zářů, jejichž podstatou jsou drapérie a paprsky soustředěné blíže zenitu, a perspektivním zkreslením připomínající tvar koruny.

Co do rozlohy jsou PZ proměnlivé a často se rozprostírají až na několik set kilometrů. Spodní hranice bývá jen výjimečně kolem 80 km, obvykle však kolem 100 km nad Zemí. Různé tvary PZ se vyskytují v různých výškách. Zmínky o „tloušťce“ PZ jsme v literatuře nenašli. Pravděpodobně je malá, a jsou to vlastně jakési vlnící se „světelné plachty“. Trvání PZ je velmi proměnlivé – od několika minut do několika hodin.

II. Oblasti výskytu polární záře

Tok korpuskulárních částic v určité výšce zemské atmosféry je usměrňován rozložením siločar magnetického pole. Země a polohou zemského magnetického pólu. Nás bude pochopitelně zajímat severní polokoule Země. Zeměpisná poloha severního magnetického pólu je nyní v okolí 72° severní šířky a 96°3'



záp. délky. Proto směřují korpuskulární částice do polární oblasti a v ní vyvolávají tak nejsilnější změny magnetického pole, tak i nejmohutnější a nejčastější PZ. V nižších zeměpisných šířkách počet i intenzita PZ rychle klesá, jak je patrné z obr. 1 [2]. Číslice u jednotlivých křivek udávají relativní četnost výskytů oproti zóně maxima PZ, vyznačené na mapě přerušovanou čarou. Z mapy je patrné

1. zóna maxima PZ na poledníku střední Evropy (15° východně Greenwich) prochází těsně u severních hranic Norska.

2. severské státy – LA, SM, OH, UAØ, UA1, UR2 jsou v oblasti četných výskytů, nejméně kolem 30 %.

3. pravděpodobnost výskytu PZ přímo v ČSSR je poměrně malá. Z mapy je dále patrna téměř soustřednost všech křivek kolem bodu, jehož zeměpisná poloha je kolem $78,2^{\circ}$ s. š. a $68,8^{\circ}$ z. d. Tento bod se nazývá geomagnetický pól (je to průsečík magnetické osy Země, pokládáné za stejnoměrně zmagnetizovanou kouli, s povrchem zemským) a s ohledem na PZ je zajímavý z několika důvodů. Proložíme-li tímto bodem (jakožto pólem) souřadnicovou soustavu poledníků a rovnoběžek (tj. soustavu obdobnou soustavě zeměpisné), pak spojnice geomagnetického pólu a daného místa bude geomagnetickým poledníkem a přímkou kolmá k němu bude tečnou ke geomagnetické rovnoběžce (kružnici) daného místa. Pozorování ukazují, že PZ zaujímají vůči této souřadnicové soustavě zcela určitou polohu. Průměty rovin polární záře (tj. stopy) na povrchu zeměkoule jsou téměř rovnoběžné s geomagnetickými rovnoběžkami, nebo téměř kolmé vůči magnetickému poledníku daného místa. Odchyłka průměrně nepřesahuje 12° severním směrem. Tuto situaci zachycuje mapa severní části Evropy (obr. 2), a silné čáry v ní naznačují stopy viděných PZ [2]. Čárkované oblouky jsou geomagnetické rovnoběžky s označením úhlové vzdálenosti Θ od geomagnetického pólu.

Všimněme si ještě jedné okolnosti. Některé tvary PZ – drapérie, paprsky a nejčastěji koruny, mají v prostoru

zcela určitý směr ve svislé rovině. Směřují totiž ke geomagnetickému nadhlavníku (zenitu), tj. k bodu, ležícímu na přímkce, procházející geomagnetickými póly – severním a jižním. Tato skutečnost spolu s předchozí (obr. 2), určuje skutečnou polohu PZ v prostoru. V Evropě směřují roviny polární záře zhruba ze severovýchodu na jihozápad a jsou skloněny k severu.

S ohledem na to, že při spojení odrazem od oblasti PZ jde skutečně o odraz (obě stanice jsou na jedné a téže straně vůči rovině PZ), musí v určitých případech existovat zcela určitý optimální úhel nasměrování antén jak ve vodorovné tak i svislé rovině (poslední případ zejména pro stanice, které by ležely severněji než PZ, tj. stanice např. severního Norska). K otázce směřování se vrátíme ještě později.

III. Výškový průběh polární záře

Četná měření ukazují, že spodní hranice nejčastějšího výskytu PZ je v zóně maxima (viz obr. 1) kolem 108 km s malou odchylkou u různých tvarů záře. Nejběžnější tvary: oblouky, pásy a draperie mívají střední výšku v rozmezí 106–109 km, paprsky 113 km. Nižší hodnoty – 85 km – se vyskytují jen zcela ojediněle při mohutných poruchách (obr. 3). Na obr. 3 je na vodorovné ose vyznačen počet měření, provedený L. HARANGEM v letech 1929–1930. [2], na svislé ose je výška výskytů PZ v km. Spodní hranice je téměř shodná pro různé tvary PZ, avšak jejich svislá rozloha je různá: Průměrná rozloha [2] u oblouků 14 km

u oblouků s paprskovitou strukturou	46,7 km
drapérie	63,6 km
paprsky	137 km

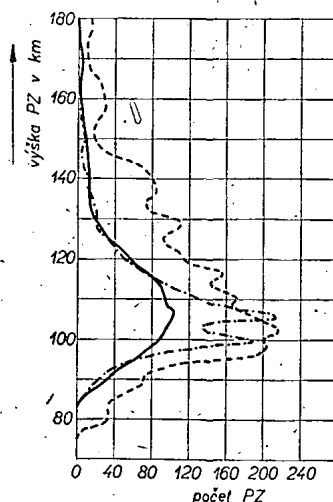
Horní hranice PZ je tedy určována jejich tvarem, při čemž největších výšek dosahují paprskovité tvary. *Všechny, tyto údaje se vztahují na oblasti kolem zóny maxima PZ (severní Norsko). Vyskytnou-li se PZ v nižších zeměpisných šířkách, pak je zpravidla jejich horní hranice vyšší a občas dosahuje podle pozorování v okolí Oslo (cca 60° s. š.) až 1000 km.*

IV. časový průběh výskytů polárních září

Lze pokládat za prokázané, že časový výskyt PZ úzce souvisí jednak s aktivní

činnosti Slunce a jednak s pohybem samotné Země. Proto se v průběhu výskytů PZ musí objevit jedenáctiletá perioda zvýšené sluneční činnosti, a dále 27denní perioda, související s rotací Slunce kolem vlastní osy. Pohybem a rotací Země jsou ovlivněny sezónní i denní průběhy.

V jedenáctileté periodě je nejzajímavější ta okolnost, že maximum výskytů PZ je zpožděno za maximum slunečních skvrn [3]. Korpuskulární záření zasahuje Zemi v poměrně úzkém svazku 8° – 10° , a jeho účinek by byl maximální tehdy, kdyby se záření šířilo kolmo k povrchu Země. V období maxima jsou sluneční skvrny rozloženy průměrně kolem 15° na obě strany od slunečního rovníku, tj. poměrně vysoko, takže nejintenzivnější záření směřuje do prostoru mimo Zemi. Ubývání počtu skvrn je spojeno se snížením jejich polohy na slunečním kotouči vzhledem k rovníku. V minimum, sluneční činnosti se poslední skvrny vyskytují kolem 6 – 7° na obě strany od rovníku. V období od maxima sluneční činnosti k minimum směřuje tedy korpuskulární záření více k Zemi a násled-



Obr. 3. Výškové rozložení PZ v různých se-
verních oblastech

Počet PZ podle pozorování
v. Haldde — . — . —
Oslo —————
Bošsekop —————

Tab. I.

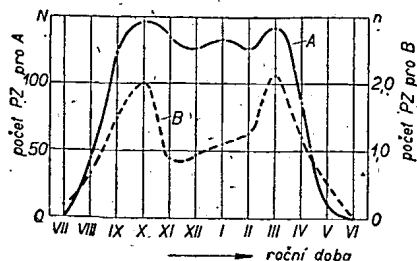
Doba trvání skupiny (udáno počtem otáček Slunce)	1	2	3	4	5	6	7
počet skupin v %	84,4	11,4	2,3	0,86	0,26	0,15	0,03

kem toho se objevuje zvýšená geomagnetická činnost a častější PZ, přesto, že intenzita sluneční činnosti je již značně menší než v maximu. *Zpoždění maxima PZ za maximem činnosti sluneční činí 2—3 roky* (odhadnuto podle mapy [4] četností skvrn na dobu tří jedenáctiletých period). *Roky 1960, 1961 měly být tedy velmi příznivé pro spojení odrazem od PZ, což se potvrdilo. Ani v roce 1962 nejsou ještě spojení vyloučena, i když maximum výskytu PZ již minulo.*

Dvacetisedmidenní perioda souvisí s dobou „životu“ slunečních skvrn. Na povrchu Slunce vidíme buď jednotlivé, malé, ostře ohraničené útvary – tzv. pory, dále jednotlivé skvrny s tmavým jádrem a stínem, nebo skupiny takových skvrn, ve kterých lze obvykle rozpoznat dvě hlavní (krajní) skvrny. Pory, skupiny a jednotlivé skvrny mají různou dobu života a vyskytují se na povrchu Slunce v různém množství. Ve vývoji nové skupiny obvykle jedna z hlavních skvrn dosahuje svých maximálních rozměrů během 3—4 dnů. Druhá, vzhledem k rotaci Slunce vedoucí skvrna, během 9—10 dnů. V téže době (9—10 dnů) je celá skupina na vrcholu své mohutnosti (podle plochy) a začíná se rozpadávat. Poslední mizí ve skupině vedoucí skvrna avšak doba jejího života, měřena počtem otáček Slunce, může být značná. Zpravidla čím mohutnější je skupina nebo skvrna, tím delší je doba jejího trvání. Avšak četnost výskytu takových skvrn je malá. Celkový přehled o výskytu různých útvarů za dobu jedné jedenáctileté periody podává tab. I. [4].

Vidíme, že se více než 10 % skupin objevuje dvakrát za sebou, tj. doba jejich života je větší než 2×27 dnů. Poněvadž jsou to právě mohutné projevy sluneční činnosti, je jejich vliv patrný na Zemi jak v průběhu magnetických poruch, tak i ve výskytu polárních září rovněž dvakrát za sebou.

Sezónní průběh PZ souvisí se změnou polohy zemské osy během pohybu podél ekliptiky a je zajímavý tím, že jeho maximum připadá na studené období roku – obr. 4 [2]. Křivky A a B udávají počet PZ (N, n) v každém měsíci. Křivka A se vztahuje na území celého Norska (starší údaje), křivka B na území Dánska mezi 54° a 57° s. š. Je důležité si všimnout, že maxima křivek připadají na období kolem podzimní



Obr. 4. Roční průběh četnosti výskytu PZ v různých severních oblastech

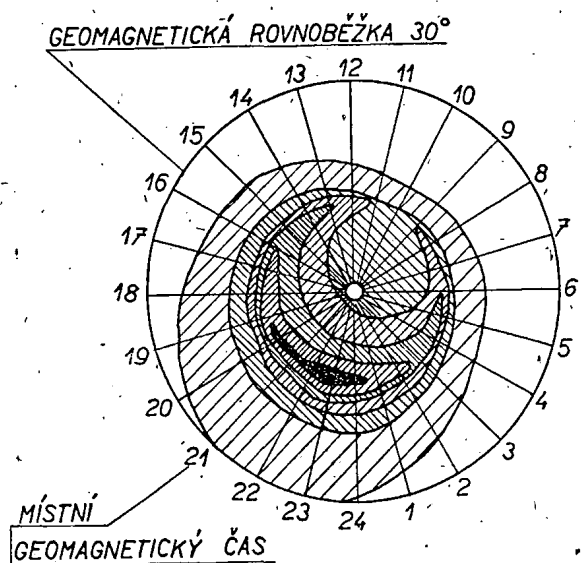
A – podle pozorování v celém Norsku;
B – podle pozorování v Dánsku mezi 54° a 57° N

a jarní rovnodennosti, a že tento průběh je mnohem patrnější v nižších zeměpisných šířkách. Obdobné průběhy, avšak mnohem přesněji byly zjištěny i u geomagnetických bouří [3]. Tato skutečnost se vysvětluje tím, že ve dnech rovnodennosti, kolem 22. září a 23. března, je osa Země kolmá k rovině pohybu Země (v rovině ekliptiky) a osa Slunce, směřující vždy do jednoho bodu v prostoru, je nakloněna právě směrem k Zemi tak, že aktivní oblasti na severní polokouli Slunce jsou lépe „nasměrovány“ k Zemi. Opakuje se tudíž obdobná situace, jako pro výskyt maxima PZ během jedenáctileté periody. V obou případech se aktivní oblasti Slunce přemísťují k jeho rovníku. V prvním případě (sezónní průběh) relativně o $7^\circ 23'$, následkem příznivé polohy Země vůči sklonu osy Slunce. V druhém případě (jedenáctiletá perioda), následkem skutečného přemísťování slunečních skvrn směrem k rovníku.

Obdobná situace se opakuje i během jarní rovnodennosti s tím rozdílem, že Země je ovlivňována aktivní oblastí slunečních skvrn, nacházejících se od slunečního rovníku na jih. Rovnodennostní maxima se vyskytují na všech zeměpisných šířkách a nejvýraznější jsou tedy v těch letech jedenáctileté periody, kdy jsou sluneční skvrny seskupeny níže než na 12° sluneční šířky, tj. 2—3 roky po období maxima slunečních skvrn. I když zatím bylo hovořeno o PZ pozorovaných opticky, lze již nyní říci, že nejpríznivější období pro spojení odrazem od oblasti PZ bylo tedy nutno očekávat na podzim a na jaře roků 1960—1961.

Denní průběh opticky pozorovaných PZ je zajímavý dvojím maximem:

Obr. 5. Časový průběh magnetických bouří (poruch), majících těsnou souvislost s objevem se PZ



0-50 50-100 100-150 150-200 200-300 300-400 >400

Hodinové amplitudy
pole H v γ

2
62

Amatérské RADIO 53

ranním a půlnočním. Ranní maximum připadá na dobu kolem 05 hod. místního času a v klidných dnech převládá co do intenzity nad maximum půlnočním. Sezónní změny jsou nepatrné. Půlnoční maximum se vyskytuje v době od 21 do 24 hod. místního času podle zeměpisné šířky, a dosahuje největší mohutnosti v zóně maxima výskytu PZ. Co do intenzity značně převládá nad ranním maximum ve dnech zvýšené činnosti sluneční. Noční maximum PZ má výrazné maximum v zimním období a ostře ohraničené maximum ve dnech rovnodennosti. Obdobné průběhy vlastně mají i magnetické poruchy, které se lépe sledují ve dne a poněvadž plně potvrzují průběhy výskytu PZ, můžeme průběhy magnetických poruch brát za základ ve zkoumání PZ.

Podle četných pozorování sovětských arktických observatoří sestavil GNĚVYŠEV M. N. [3] mapu průměrného rozložení a časového výskytu magnetických poruch. Na obr. 5 jsou vyznačeny oblasti různé intenzity ($\gamma = 10^{-5}$ Oersted) magnetických poruch. Na kružnici, odpovídající 30° magnetické rovnoběžky, je vyznačen místní geomagnetický čas. Ve vzdálenosti větší než $15-20^\circ$ od geomagnetického pólu se geomagnetický čas jen velmi nepatrně liší od místního času. Z obr. 2 vidíme, že oblasti, které nás zajímají, Norsko, Finsko, Švédsko včetně maxima PZ spadají mezi $20-30^\circ$ geomagnetické rovnoběžky a tudíž můžeme manipulovat s místním časem, SEČ. Z obr. 5 tedy vidíme, že vrchol výskytu a intenzity poruch připadá na dobu od 1930 do 2400 hod a územně se objevuje v zóně maxima PZ (viz obr. 1). Širší rozlohu a delší dobu výskytu mají méně intenzivní poruchy s intenzitou pole 300 až 400 γ . Časově trvají od 1600 do 0200 hod. Tyto noční geomagnetické poruchy jsou těsně spojeny s objevem se PZ, se změnami v ionosféře a objevem se sporadické vrstvy - E_s ($\gamma = 10^{-5}$ Oersted).

Obdobná mapa, sestavená Gněvyševem pro ranní období magnetických poruch, ukazuje koncentraci maxima

intenzivních poruch od 0400 do 0700 hod. a územní soustředění v úzké z. n.ě kolem geomagnetického pólu. Tyto poruchy nemají souvislost s objevem se PZ a změnami v ionosféře. Různé chování maxima magnetických poruch se vysvětluje různými příčinami vzniku těchto poruch. Soudí se, že noční maximum je způsobeno tvrdým korpukulárním zářením, ranší maximum zářením měkkým. Četná pozorování tedy potvrzují, že korpukulární záření ovlivňuje chování horních vrstev atmosféry a mimo magnetické bouře a světelné polární záře způsobuje vznik ionosférických poruch a objevu se sporadické vrstvy E_s. A tato nás vlastně nejvíce zajímá, neboť jde v podstatě v tomto případě o „radiový projev“ světelné PZ. Na obr. 6 je zakreslen denní průběh četnosti výskytu E_s v oblasti blízké rovníku (křivka A) a v oblasti maxima PZ (křivka B). Na křivce B připadá maximum výskytu výrazně na noční dobu, tak jak to ukazuje i obr. 5. Křivka B je výsledkem zpracování dat 17 ionosférických polárních stanic, provedené JEGOVCEM G. N. [3].

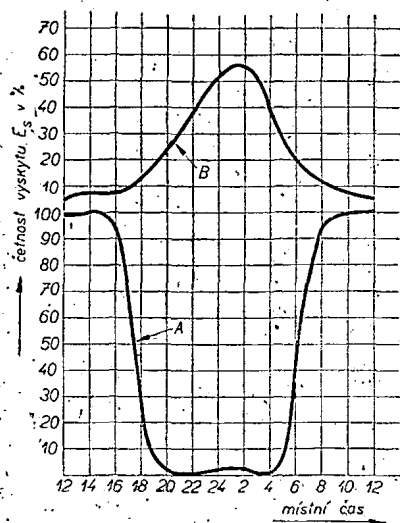
Problémy kolem polárních září

Až dosud jsme se zabývali vlastně statistikou průběhů různých přírodních jevů, majících souvislost se sporadickým šířením VKV. To ještě nedává odpověď na otázku, jaký je způsob šíření v těchto případech. Odrazem od E_s? Ale ve které oblasti a jak nastává tento odraz?

K některým vysvětlením snad přispějí následující úvahy. Praxe ukazuje [7], že můžeme rozeznávat tři způsoby šíření: Zpětným odrazem, odrazem v přímém směru a bočním odrazem (viz obr. 7).

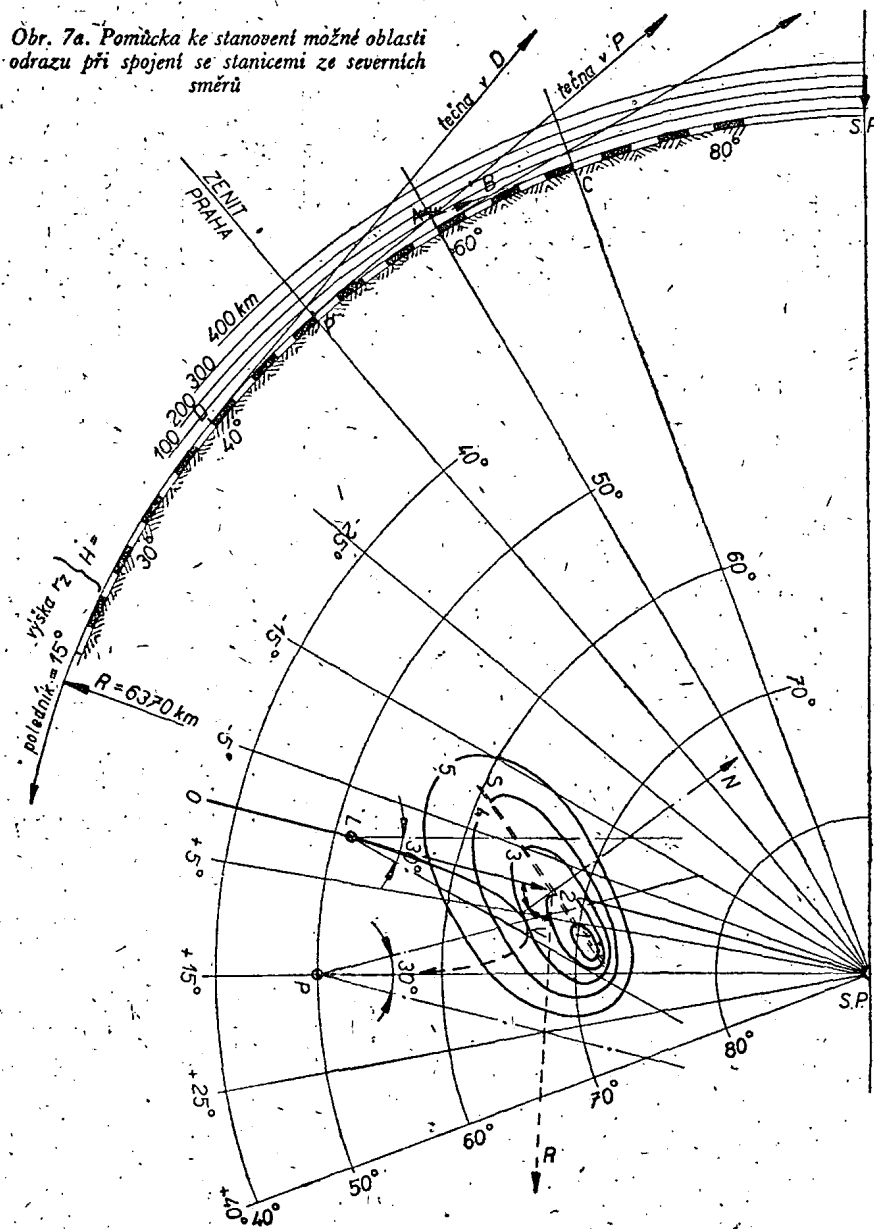
V prvním případě nastává úplný odraz od silně ionizované lokální oblasti E_s tak, že je možné spojení odrazem mezi dvěma blízkými stanicemi (např. OK1-OK2), které jsou na téže straně bodu odrazu. Tento způsob šíření vyžaduje značné ionizace, anebo dostatečně velký výkon vysílače. Může však být dosti častý, protože bod odrazu může být i velmi vzdálený (1000–1200 km), tj. může ležet v oblasti četných výskytů PZ, např. pro spojení z Prahy kdesi severněji Stockholmu.

V druhém případě šíření jsou obě stanice na protilehlých stranách od oblasti od-



Obr. 6. Denní průběh výskytu sporadické vrstvy E_s v různých zeměpisných šířkách

Obr. 7a. Pomůcka ke stanovení možné oblasti odrazu při spojení se stanicemi ze severních směrů



Obr. 7b. Názorná představa o mechanismu šíření při bočním odrazu od oblasti PZ

razu, tj. za stejných podmínek, jako při normálním spojení na KV odrazem od vrstvy E. Lze dokázat [8], že v tomto případě může být maximální vzdálenost mezi stanicemi 2200–2300 km při výšce sporadické vrstvy E_s kolem $H = 100$ km, neboť horizontálně vyzářená energie dopadá na vrstvy E_s ve vzdálenosti maximálně kolem 1100–1200 km (viz obr. 7, bod A), a odtud dále symetricky do bodu C. Tyto poměry lze přikontrolovat výpočtem nebo podle diagramu ke stanovení „nejvhodnějšího úhlu vyzářovacího diagramu pro dálková spojení na KV“, uveřejněného v Amatérské radiotechnice II, str. 95 [5] [6]. Délka „skoku“ při spojení je ovšem též závislá na výšce ionizované oblasti, na minimálním vyzářovacím úhlu antény a na velikosti zakrytí severního obzoru. Např. zakrytí obzoru severním směrem znamená, že signály lze přijímat pouze po odrazu od E_s, vyskytujících se buď ve větších výškách než 100–120 km nebo od stanic položených blíže než 2000 km. V každém případě jsou na tom lépe stanice položené severněji od 50° s. š. Obr. 7a též vysvětluje nemožnost spojení odrazem od PZ z míst kolem 40° s. š., neboť v tomto případě by místo odrazu muselo být nad 50° s. š., což je

Tab. II.

Zem. šířka			
68°			LA
66°		LA	OH
64°		LA	OH
62°	LA	LA, SM2	OH
60°	LA	SM3	OH
58°	LA	SM4, SM5	UR2
56°	OZ	SM6, SM7, SM1	UR2
54°	OZ	OZ4	UP2
52°	DL	SP	
50°	DL, DM	SP	UB5
48°	DL	OK1	UB5
46°	HB, OE	OE	YO
44°	I	YU	YO
42°	I	I	LZ
40°	I	I	SV
Zem. délka	10°	15°	25°

velmi ojedinělý jev (obr. 7a, tečna v bodě D). Podle obr. 7a si lze pro některá spojení lépe představit místo odrazu ze znalosti nejmenšího úhlu vyzařování ve vertikální rovině a polohy stanice, se kterou korespondujeme. Za tím účelem je též v Tab. II. uvedeno rozložení distriktů zejména severovýchodních států podle zeměpisné šířky, za předpokladu, že poledník na obr. 7a prochází Prahou.

Třetí způsob bočního odrazu se uplatní u dálkových spojení mezi stanicemi se značným rozdílem zeměpisných délek, avšak položených jižněji než oblast četných výskytů PZ, např. Praha—Londýn (obr. 7b). Křivky 1, 2, 3, 4 a 5 ukazují v určitém okamžiku mohutnost ionizace E_s a prostorové rozložení ionizovaných oblastí v souladu s obsahem obr. 2 a 5. Písmeny L a P jsou označena města Londýn a Praha a u nich jsou čerchované vyznačeny vyzařovací úhly antén (30°), nasměrovaných na sever. Protože směrem na sever se stupeň ionizace v celku plynně zvětšuje, může se paprsek z L vyzařené energie postupně ohýbat a dopadnout v bodě P. Tyto podmínky zcela připomínají odraz od vrstev E nebo F, který nastává na KV, v našem případě však ve svislé rovině mezi body L a P. Zde je ovšem tato rovina (alespoň ve vzestupné části křivky LVP) skloněna pod malým úhlem k obzoru. Je možné, že celá křivka LVP není rovinným útvarem, ale prostorovým, a v tomto případě sestupná část VP může mít i větší úhel dopadu, což umožňuje spojení stanic i z méně příznivých poloh, jak se o tom zmiňuje s. Macoun v AR 6/60.

Je nutno připomenout [3], že výskyt E_s a polárních září těsně souvisí v zóně maxima výskytu PZ (obr. 1) a je méně souběžný v nízkých zeměpisných šířkách; a dále to, že časové začínají PZ nejdříve v severnějších oblastech, pak postupují k jihu, při čemž se výšky PZ zvětšují, a na to celý zjev zaniká opačným směrem [9]. Z toho plyne, že objevení se PZ ne vždy je provázeno zlepšením podmínek pro odraz VKV a zvláště to platí pro srovnání těchto jevů v nízkých zeměpisných šířkách — kolem 50° a níže.

Z rozboru podmínek výskytu PZ — obr. 1, 2, časového průběhu — obr. 5, 6 a mechanismu šíření během PZ — obr. 7a, b, lze dospět k názoru, že podmínky šíření odrazem od oblastí PZ jsou různé jak ve směru východ—západ, tak i ve směru sever—jih. Zvláště zajímavé se zdají být podmínky směrem od JZ na SV, neboť šikmá poloha PZ v prostoru, udávaná viditelnými stopami S (na obr. 2) preferuje spojení směrem na jiho-východ a maximální vzdálenosti na severo-východ. Jestli v určité dobu sledují oblasti výskytu E_s prostorově totéž rozložení jako PZ (stopa S na obr. 7b), pak vhodným nasměrováním antén na severovýchod (hledě ze západu) lze využít podmínky klouzavého odrazu od vrstvy E_s směrem na SV a dosáhnout maximální délky spojení. Dopadající vlna v bodě 2 a odražená ve směru R svírají totiž velmi tupý úhel (obr. 7b lomená čára L2R). A pro malý úhel dopadu by měla podle platných zásad stačit i malá ionizace v E_s a tudíž spojení ve směru na severovýchod by měla být nejčastější. Tyto kraje jsou t.č. bohužel málo pohotové pro podobné pokusy.

Z materiálů, které jsou dosud (1960) po ruce je těžko dělat závěry o mnohých dalších zajímavých souvislostech: Např. by bylo zajímavé vědět, na který druh opticky pozorovaných PZ se sedmí dříve uvedených se nejčastěji váží příznivé podmínky, čím se vysvětlují přestávky v podmínkách šíření, jak četná jsou spojení odrazem podél samotných sever-

ských států (kde jsou menší nebo větší PZ skoro každý den) atd. Nejméně jasnými se zdají t.č. podmínky spojení z 50° s. š. s jižními okraji SM, LA, OZ a řada jiných otázek. Např. obr. 7a je nakreslen se zanedbáním vlivu atmosférické refrakce (poloměr Země je volen 6370 km), avšak ve skutečnosti nelze na 145 MHz pásmu zanedbat vliv atmosféry, který může způsobit kombinované podmínky šíření při PZ, atd. atd.

Závěrem bych chtěl říci, že podnětem k hlubšímu studiu podmínek šíření během PZ byly skvělé zprávy s. Macouna, OK1VR, o šíření VKV v době výskytu PZ, které s velkým zájmem sleduji v AR. Byl bych rád, kdyby uvedený rozbor podmínek vzniku PZ pomohl ještě lépe využít dosud získaných poznatků, umožnil lépe psuzovat a využívat příznivých podmínek šíření na VKV při PZ a získal pro náročnější práci na VKV

další zájemce. Chtěl bych znovu zdůraznit, že právě VKV amatéři přispívají značnou měrou k získání dalších vědeckých poznatků v oblasti šíření VKV.

Literatura:

- [1] F. Běhounek: Atmosférická elektřina, 1936
- [2] L. Harang: Das Polarlicht
- [3] Eigenson, Gněvyshev, Ol, Rubašev: Solnečnaja aktivnost' i jego zemnyje projavlenija
- [4] V. V. Saponov: Solnce i jego nabljudenija
- [5] Ajsenberg: Antenny dlja magistralnyh radiosvjazej
- [6] Amatérská radiotechnika, díl II, 1954
- [7] J. Macoun: Amatérské radio č. 6/1960
- [8] J. I. Arone: Meteornaja svjaz
- [9] H. Mirta: Upper Atmosphere, 1950

JEŠTĚ JEDNOU KRYSTALY

Inž. O. Petráček, OK1NB

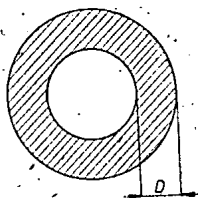
V nedávno otištěné poznámce o úpravě kmitočtů křemenných výbrusů leptáním kyselinou fluorovodíkovou [1] byla i zmínka o způsobu „přeladění“ krystalů na nižší kmitočty.

Způsob, pozůstávající v nanášení vrstvičky cínu na zabroušené plochy krystalu za chladu prostým potíráním [2], byl nejen vyzkoušen, ale navíc upraven, takže v dále uvedené verzi může posloužit např. na VKV, kde se dnes s krystalovými oscilátory nejspíše setkáme.

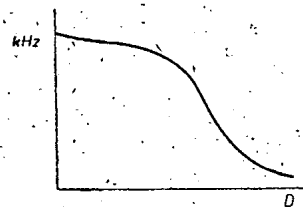
Roztíráme-li po krystalu cín do tvaru mezikruží nebo jinak podle toho, jaký tvar má křemenná destička, seznáme po několika měřeních, že dosažené snížení kmitočtu závisí na šířce cínového nátě-

la postačí, přičemž se sháněním octa nevzniknou jisté velké starosti.

Krystal byl v octě omýván za srovnatelných podmínek a čas od času vyjmut, opláchnut destilovanou vodou, osušen a po zasazení do držáku měřen. Bylo zjištěno, že kmitočet se skutečně zase zvyšuje, a to i tehdy, když na cínovém nátěru nejsou prostým okem žádné změny patrné. Změna kmitočtu je úměrná době, po kterou byl krystal v octě omýván a není příliš strmá (obr. 3). Tak lze krystal pohodlně „naladit“ na požadovaný kmitočet. Pochopitelně je třeba provést kontrolní měření kmitočtu, a to alespoň dvakrát. Pak postačí prostá lineární extrapolace,



Obr. 1.



Obr. 2.

ru. Označme tuto šířku D (obr. 1) a závislost změny kmitočtu znázorníme graficky (obr. 2). Je patrné, že původní kmitočet krystalu se s šířkou nátěru snižuje zprvu velmi pomalu a teprve při určité šíři nastává jeho rychlý pokles. To je nepohodlné zvláště tehdy, chceme-li krystal přeladit na předem zvolený kmitočet.

Byl učiněn pokus o rozpouštění cínové vrstvičky a jeho vlivu na změnu kmitočtu (v tomto případě na jeho zvyšování).

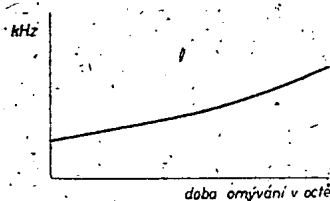
Kovový cín nebo slitiny, obsahující velké procento cínu, jsou v kyselinách poměrně špatně rozpustné, případně se cínaté nebo cínčité sole nerozpouštějí vůbec. To je dáno amfoterní povahou tohoto prvku. Naopak rozpustnost cínu v alkalických loužích je příliš rychlá, než aby jí bylo možno pro naše účely použít. S výhodou lze pracovat však v kyselině octové, v níž se cín rozpouští s právě potřebnou rychlostí.

Při pokusu byl použit běžný prodejní stolní ocet, který představuje asi 8%-ní kyselinu octovou. Tato koncentrace zce-

abychom určili celkovou dobu omývání, kterou je nutno dodržet, abychom krystal dopravili na požadovaný kmitočet.

Krystal vyjme z držáku a provedeme cínový nátěr [1] bez ohledu na požadovaný kmitočet. Hledíme dosáhnout co největšího snížení kmitočtu, které pak změříme (běžně byly dosahovány změny o $5 \cdot 10^{-3}$ původní hodnoty).

Poté krystal ponoříme do sklenice s trochou octa a mírným krouživým pohybem ho omýváme. Po 1 minutě (čas měříme) krystal vyjme, opláchneme



Obr. 3.

v destilované vodě a po osušení změříme kmitočet. Je-li ještě příliš nízký, pokračujeme v oplachování další měřenou dobou (nejdéle však 3 min.). Po novém změření kmitočtu extrapolujeme nanejvýše graficky další potřebný čas omyvání až k požadovanému kmitočtu.

Nakonec krystal důkladně omyjeme v destilované vodě, opatrně osušíme a definitivně upevníme zpět do držáku, který zlehka a podle potřeby dotáhneme.

Postup je jednoduchý a nelze při něm mnoho zkazit, neboť operace lze opakovat tak dlouho, až má krystal žádaný kmitočet.

Stabilita se těmito zásahy prakticky nemění. Upravené krystaly byly zkoušeny ve vysílaci zakličeném do nevyzařující antény. Během dvou hodin trvalého provozu nebyla pozorována změna kmitočtu, která by převyšovala nestabilitu u krystalů obvyklou.

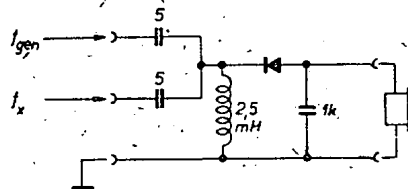
Ani při klíčování oscilátoru nebyly patrné změny v charakteristice tónu oproti původnímu stavu. Krystal se sice o něco hůře rozkmitává, avšak volnější upevnění v držáku, které snadno nastavíme, tento nedostatek ihned napraví.

Literatura:

- [1] Amatérské radio 8/1961 str. 237.
- [2] Radio 1/1961
- [3] QST 6/1958
- [4] DL-QTC 7/1961

Jednoduchý směšovač pro měření

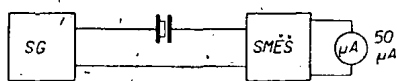
Hodí se pro měření a nastavování vř. obvodů. Spolu se signálním generátorem se dá použít k stanovení kmitočtu oscilátoru nebo vysílací kmitočtu i. aktivity křemenných výbrusů od 100 kHz do 200 MHz. Vazební kapacitu 5 pF tvoří 3—4 závitů zapojovacího drátu kolem vývodu tlumivky.



Obr. 1

Při porovnávání dvou kmitočtů se zapojí zdroje mezi zem a některý vstupní kondenzátor a sluchátky se poslouchá záznej. Vysíláč ovšem nepřipojujeme přímo, ale vstup směšovače navážeme krátkou anténkou. Silný signál by diodu spálil. Není-li znám hledaný kmitočet ani přibližně, proladujeme signálním generátorem, až slyšíme záznej. Nastavíme nulový záznej. Zaznamenané tento kmitočet (f_1). Opatrně zvyšujeme kmitočet signálního generátoru, až zaslechneme další záznej (f_2). Pak je hledaný kmitočet

$$f_x = \frac{f_2 \cdot f_1}{f_2 - f_1}$$



Obr. 2

Chceme-li zjišťovat kmitočet či aktivitu xtalů nebo kalibrovat krystalem signální generátor, použije se zapojení podle obr. 2. Na kmitočtu xtalů se objeví vzrůst proudu měřidlem.

Electronics World 4/61

— da



Rubriku vede Jindra Macoun, OK1VR, nositel odznaku „Za obětavou práci“

K provozní činnosti na VKV patří již řadu let četné soutěže, které stálý provoz doplňují, zpestřují a jsou vhodnou příležitostí k prověření provozní zdatnosti i technické dokonalosti používaného zařízení. V měřítu mezinárodním pak jsou prostředkem k vzájemnému hodnocení provozní i technické úrovně. Díky vzájemné spolupráci, neoficiální i oficiální, mezi VKV pracovníky jednotlivých evropských radioamatérských organizací došlo v posledních letech k sjednocení soutěžních podmínek a lze říci, že většina národních soutěží je dnes pořádána ve shodných termínech a podle téměř stejných propozic, což nepochybně značně přispívá k vysoké úrovni soutěží. Koordinujícím orgánem v této oblasti radioamatérské činnosti je stálý komitét, složený z VKV pracovníků radioamatérských organizací členských zemí IARU v I. oblasti — evropské. Ten na svých zasedáních vydává doporučení týkající se provozní i technické činnosti na VKV.

VII. zasedání tohoto komitétu se konalo ve dnech 13.—15. října v Turinu. K zasedání se vrátíme podrobněji zprávou v příštím čísle. Je však třeba, abychom dnes uveřejnili ty informace, které se týkají soutěží, jejich termínů, propozic apod. spolu s přehledem nejdůležitějších VKV soutěží na rok 1962. Je třeba upozornit, že si tento soutěžní kalendář sestavujeme sami, ovšem s přihlédnutím k doporučením komitétu.

Čs. VKV amatéři by se podle svých možností měli zúčastnit těchto krátkodobých soutěží:

- | | |
|----------------|--|
| 3.—4. březen | I. subregionální Contest (v OK jen Al-Contest) |
| 5.—6. květen | II. subregionální Contest |
| 26.—27. květen | spec. subreg. Contest na 435 a 1296 MHz „Region I UHF Contest“ |
| 7.—8. červenec | XIII. Polní den 1962 (současné III. subreg.) |
| 5. srpen | BBT 1962 (Bavorský horský den) |
| 2.—3. září | Region I VHF Contest 1962, Den rekordů 1962 |
| 26. prosinec | Vánoční soutěž Východočeského kraje |

Etapy VKV maratónu viz AR 12/61.

V porovnání s lety předchozími se v přehledu objevuje nová subreg. soutěž, pořádaná speciálně na pásmu 70 a 24 cm. O jejím pořádání bylo rozhodnuto na VII. zasedání stálého VKV komitétu. Rozhodnutí je v souladu se stoupajícím zájmem o činnosti na vyšších pásmech a vyhovuje se tak četným přáním z řad VKV amatérů, kteří během ostatních subregionálních těžko hledají pro práci na vyšších pásmech protistanice. Je možno říci, že na vyhlášení této soutěže máme podstatný podíl i my; nejen tím, že jsme tuto formu oživení činnosti na pásmu 70 cm propagovali mezi zahraničními amatéry, ale i pořádáním prvního, speciálně 70cm Contestu v listopadu 1960 a II. subreg. Contestu 1961 jen na 70 cm. Na zasedání komitétu byl předložen polský návrh (PZK) vypracovaný po dohodě s námi, aby byl II. subregionální Contest v květnu pořádán jen na 70 cm. Pořádání zvláštního, dalšího contestu tuto otázku řeší také. „Region I UHF Contest“ bude pořádán vždy poslední nedělí v květnu.

Další změnou proti roku 1961 je čas a trvání soutěží. Na návrh většiny účastníků bylo rozhodnuto (9:2), aby každý subregionální Contest trval celé 24 hodin, tj. od 1900 SEČ v sobotu do 1900 SEČ v neděli.

Pro PD zůstávají v platnosti původní podmínky, které stanoví dobu od 1600 do 1600 SEČ v neděli. Jediná změna v podmínkách pro PD 1962 je v tom, že na 145 MHz bude letos jen jedna etapa. Na 435 MHz dvě dvanáctihodinové zůstávají (1600—0400, 0400—1600).

Významné je též rozhodnutí, že QRA — čtverec (QRA — Kenner, QRA — Locator) se stává součástí předávaného kódu při soutěžním spojení (např. 599001 HK73). Tím tedy bylo jeho užívání zavedeno v celé I. oblasti. Naše zásluhy jsou v tomto případě zcela nepochybné, neboť k dnešní situaci se došlo zejména jeho účinnou popularizací a důsledným používáním OK-stanicemi.

Ostatní informace ze VII. zasedání VKV komitétu, které se soutěží netýkají, uveřejníme příště. Z dalších soutěží, které zatím nejsou přesně termínovány, a jichž se čs. stanice zúčastní jistě i letos, je třeba připomenout oblíbené a dobře organizované SP9 — Contesty. Budeme o nich informovat v rubrice nebo ve vysílání OK1CRA a na pásmu. Termín sovětského PD není dosud znám. Na jiném

místě uvádíme ještě termíny skandinávských VKV soutěží, během kterých je možno očekávat zvýšenou činnost na VKV pásmech v severní Evropě a při dobrých podmínkách snad i některá spojení severním směrem.

Hlavními krátkodobými soutěžemi však pro nás zůstávají: PD 1962, Den rekordů — Region I VHF Contest, soutěž subregionální a BBT 1962.

SM5MN, švédský VKV manager zaslal první zprávu o EVHFC 1961, kterou potvrdil příjem 580 soutěžních deníků včetně deníků kontrolních. Z jednotlivých zemí došli deníky v tomto počtu:

D (DL, DJ, DM)	125	YU	22	OH	1
OK	124	OZ	20	EI	1
I	94	HB	14	UR	1
PA	50	OE	13	HE	1
F	43	ON	9	MI	1
G	26	SM	9		
SP	24	FA	2		

Předsednictvo švédské radioamatérské organizace — SSA (Sveriges Sändare Amatörer) jmenovalo zvláštní soutěžní komisi ve složení: SM7BE (předseda), SM7BCX, SM7BAE a SM7BOR.

Známe a tradiční skandinávské VKV Contesty, v jejichž pořádání se střídají „UK7“ — asociace VKV amatérů v jižním Švédsku, a „2 Metre Klubben“ — asociace VKV amatérů kodaňských jsou letos pořádány v těchto termínech:

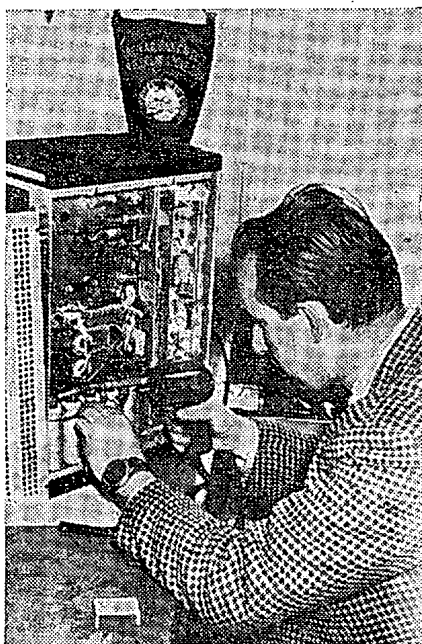
3.—4. března 2100—2400 v sobotu, a 0900—1200 v neděli. Je pořádán v termínu I. subregionální soutěže. Pořádá „UK7“ (SM7BE)
16.—17. června 2100—0300, 0700—1200 v neděli. Pořádá „2 Metre Klubben“ (OZ7BR)
21.—22. července 2100—0300, 0700—1200 v neděli. Pořádá „UK7“ (SM7BE) Čas je udán v SEC.

Soutěží se na pásmech 145 i 435 MHz. Počet bodů se získá násobením počtu překlenutých kilometrů počtem stanic, se kterými bylo pracováno. Celkový počet bodů je dán součtem bodů z obou pásem. V minulých letech se závodu zúčastňovali jen stanice z SM, OZ a LA. Letos jsou zváni i amatéři ostatních zemí.

OK1VR

Vánoční soutěž Východočeského kraje 1961

Dne 26. prosince 1961 proběhl již třetí ročník hradecké vánoční soutěže. Pro většinu zúčastněných VKV amatérů to bylo příjemné zpestření vánočních svátků, i když o jejich rodinných příslušných si to netroufám tvrdit. Závod vzhledem ke své krátkosti a dvěma etapám měl velmi dobrý spád až na počátek první etapy, kdy bylo možno pozorovat různý stupeň probuzení jednotlivých soutěžících. Průměrné podmínky během závodu nedávaly možnost navázání rekordních spojení a tak většina stanic měla nejdelší spojení s OK3CAD/p na Velké Javorině. Ve druhé etapě došlo i k většímu množství spojení mezi OK1 a OK2 a kromě OK3CAD/p bylo možno pracovat v OK1 i OK3CCX. Vzájemné rušení nebylo velké až na případ OK1IVAM a OK1CE. Myslím, že není vhodné, aby stanice vlastnické více krystalů pracovaly během závodu neopodstatněně na 4—5 různých kmitočtech a tím vzájemně rušení jen zvětšovaly. Je zajímavé, že OK1GV, který má velmi dobrý vřx, pracoval pouze na jediném kmitočtu. Bezodůvodně přeladování po pásmu ještě nikomu VKV závod nevyhrálo, právě naopak. Těžko budou mezi prvními desítky tyto stanice.



Zařizet pro 145 MHz s. Kamila Hřibala, OK1NG, je řízeno krystalem 8 MHz a osazeno 2×EF80, 6L41, REE30B, mod. závěrnou elektronikou EL84; Rx Emil + konu. s PCC88

Problém zřejmě neustále zůstává obsazení všech okresů Východočeského kraje stanicemi, jejichž zařízení je schopno zajistit spojení za hranice jejich kraje, aby bylo umožněno všem soutěžícím získat i ten nejvyšší diplom z této soutěže. (Jen tak mimochodem, z druhého ročníku této soutěže ještě nikdo žádný diplom neviděl – že by také tiskárna?) Mám tím na mysli okres Hradec Králové (hl) a okres Lanškroun. Ještě štěstí, že v okrese Pardubice byla kromě stanice OK1KPA i stanice OK1ABY. TV tuner nepatří právě mezi nejvhodnější vstupy přijímačů pro 145 MHz.

Rada stanic dělala co mohla a tak i když je to velmi těžké 2 dny po závodě něco předpovídat, budou jistě k favoritům soutěže patřit stanice OK1GV, 1KKD, IDE, 2TU, 2OJ a 3CAD/p. Jestli jsem snad vítěze neuhádl, tak prosím za prominutí, ale moje hlava není SAPO ani Elliot.

Čest loňského vítěze, kolektivní stanice OK1KKL, obhajoval letos pouze její zodpovědný operátor OK1QG, jehož QTH již není ve Východočeském kraji.

Mezi příjemná překvapení možno počítat stanice ze Sumavy, Plzně, Č. Budějovic a Tábora. Mezi ta méně příjemná na příklad to, že ze všech libereckých a jabloneckých stanic si našla čas na závod pouze stanice OK1KLR. O stanicích z Prahy není také možno říci, že by se jich zúčastnilo závodu nějak hodně. Co asi dělaly během soutěže stanice z pořádkového kraje jako OK1AI, IMD, 1KGG, IKVR, 1VDK, 1VFE a řada dalších, když na příklad z Chrudimi pracovaly všechny VKV stanice?

Na adresu pořadatelů již jen tolik, že propagace dnes již tradičního závodu by měla být pečlivější, aby nedocházelo ke zbytečným diskusím, zda je nebo není polední přestávka a nemělo by být také s ní započato až na poslední chvíli.

Na slyšenou ve IV. ročníku vánoční soutěže OK1VCW.

Rok 1961 na Velké Javorině

Během minulého roku se na této kóte střídaly tři slovenské stanice OK3CBN, 3CAD a 3KEE, které kromě normálního provozu na VKV se zúčastnily těchto závodů: AI Contest, XVI. SP9 Contest, XIII. PD, SP-PD, Den rekordů, IARU Region 1 VHF Contest 1961 a Vánočního závodu východočeského kraje. Po celý uplynulý rok byly tyto stanice též velmi dobrými partnery velké řady stanic, které soutěžily ve VKV maratónu 1961. Při prakticky celoročním provozu (tedy nikoliv pouze v době pěkného počasí nebo pěkných podmínek) bylo s Velké Javoriny navázáno těmito stanicemi více než 1000 spojení na 145 MHz. Mezi touto tisícovkou jsou i velmi pěkná spojení s DJ3ENA, DJ4YF/p, DL1FF, DL3YBA, DL9AR, DM2ABK a DM2ADJ, která představují vzdálenosti 500 až 900 km. Pracováno bylo se 6 zeměmi DJ/DL/DM, HG, OE, OK, SP a YU. Slyšet byly též na Velké Javorině tyto stanice: SM4CDO, SM7ZN, UB5DD, UB5KMT atd. Velmi oceňovaná, hlavně u polských VKV stanic, je aktivní celoroční práce na 145 MHz, která je hodnocena mimo jiné, jako dobrý dvoumetrový maják. Škoda, že podobným způsobem nejsou na Slovensku využívány stejné nebo i lepší kóty, jako Chopok, Lomnický štít apod. Myslím, že i řada kót v Čechách by „nesla“ trvalý provoz na VKV, ať je to Sněžka, Bouřák nebo Primda. Stanice OK3CAD, 3CBN a 3KEE pracují na kmitočtech 144,08; 144,16; 144,85 a 145,05 MHz. Lze se jen těšit, že i některé další slovenské stanice využijí vhodných míst ve svém okolí a tak zmizí další „bílá místa“ na mapách našich VKV amatérů.

Podle OK3CBN OK1VCW

„Polski Polny Dzień UKF 1961“, jehož výsledky dodatečně uveřejňujeme, byl uspořádán ve dnech 12.–13. 8. 1961. Organizátorem byl slezský oddíl PZK. O vlastním průběhu již referoval na stránkách VKV rubriky OK1DE (AR 10/61). Z protokolu pořadatele vyjímáme: „Závod se zúčastnilo celkem 69 stanic (35 SP, 30 OK, 2 HG a 1 DL). Bylo klasifikováno 35 stanic vysílacích a 3 posluchačské. Z Československa došly pozdě deníky těchto stanic: OK1VDR, 1VAF, 1KPA, 1QI, 1NR, 1VFE, 1VDQ, 1KNU, 1KEP, 1ABY, 2VBV, 2KZT, 2OJ, 2VDC, 2BBS, 2VBL, 2VFM, 4VCI, 3VES, 3CBK, 3CBN. Je zřejmé, že k opožděnému odeslání deníků nedošlo vinou operátorů čs. stanic. Vzhledem k tomu, že hodnocení bylo již zakončeno, nebylo možno deníky čs. stanic klasifikovat. Děkujeme touto cestou ještě jednou neklasifikovaným čs. kolegům za účast v naší soutěži. Po termínu došly ještě deníky stanic SP9GU, 7AHF, 7HF, 5SM, 5PRG a 6OQ. Soutěž hodnotila tříčlenná komise ve složení SP9ADR, SP9AGV a SP9DR.“

Výsledky:

Skupina A – přechodné QTH

	QSO	platných QSO	bodů
1. SP9WY/p	99	67	7505
2. OK3HO/p	76	40	5736
3. SP5QU/9/p	78	50	4191
4. SP9AFI/p	10	9	3720
5. SP5XM/9/p	71	42	3224
6. OK1KCU/p	36	11	3132

Celkem bylo hodnoceno 11 stanic (2 OK).

Skupina B – stálé QTH

	QSO	platných QSO	bodů
1. SP3GZ	26	24	5865
2. SP6EG	80	49	5125
3. DL7FU	9	8	3240
4. OK1DE	44	12	3123
5. SP9AGV	63	46	2355
15. OK2TF	18	8	875
17. OK3KLM	12	8	611

Celkem bylo hodnoceno 24 stanic (3 OK).

Posluchači

	QSO	platných QSO	bodů
1. OK1 – 11917	86	35	6468
2. SP9 – 1045	36	21	1304
3. SP9 – 8016	61	32	1009

Výsledky byly předběžně vyhlášeny u příležitosti III. sjezdu polských VKV amatérů 9. 9. 1961, kde byly též rozděleny ceny. Z našich stanic obdržel OK3HO pěkný diplom a velký katalog elektronek. Další ceny získali – OK1DE, OK1KCU a OK1 – 11917. Škoda, že deníky většiny ostatních čs. stanic byly odeslány pozdě. Úspěchy polských i našich stanic mohly být v konečném hodnocení větší.

Upravený polský band – plan byl vypracován po III. sjezdu polských VKV amatérů, a vypadá takto:

144,000 – 144,025 pro zvláštní účely
144,025 – 144,200 SP3
144,200 – 144,450 SP6
144,450 – 144,700 SP2
144,700 – 144,950 SP4, SP5
144,950 – 145,000 pro zvláštní účely
145,000 – 145,200 SP1
145,200 – 145,700 SP9
145,700 – 145,975 SP7, SP8
145,975 – 146,000 pro zvláštní účely

Poznamenejte si tyto kmitočty do svých seznamů. Podle našich dosavadních zkušeností band – plan značně usnadňuje navazování spojení s polskými stanicemi, hlavně proto, že je polskými VKV amatéry respektován.

VKV diplomy získané československými VKV amatéry k 31. XII. 1961:

VKV 100 OK: 8. 21 OK1VEZ a 8. 22 OK1CE.
Oba za pásmo 145 MHz.
8. 1 OKISO za pásmo 435 MHz.

14. září bylo uskutečněno spojení v pásmu 145 MHz mezi K1HMU a W6ONG odrazem od Měsíce. Na obou stranách byly přijímané signály slyšet silou S3. Zařízení K1HMU: vysílač o příkonu 1 kW na kmitočtu 144,252 MHz a anténa 176 prvků kruhové polarizovaná. Přijímač je parametrický zesilovač a jako mříž je použit přijímač Collins s nf filtrem. K1HMU žádá, aby protistanice odpovídaly na kmitočtu 144,25 MHz ± 50 kHz vzhledem k šíři propouštěného pásma jeho parametrického zesilovače. CQ 11/61

Oprava k článku Ferd. Mahna: Přístroj pro zjišťování mezizávitových zkratů, AR 10/61, str. 282: V předposledním odstavci ve větě – Jako měřidlo bylo použito výprodejšího miliampérmetru s rozsahem do 12 mA – má správně být 7 mA.

Oprava k článku inž. Dvořáka: Anténa Yagi pro 145 MHz, AR 1/62, str. 19: V tabulce 1 – Rozměry antény: ve vzdálenosti prvků v předposlední řádce označena vzdálenost 707 mm chybne jako vzdálenost R₁ – R₁. Opravte si označení na R₁ – R₁. Vzdálenosti prvků jsou měřeny k osám trubek.

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Univerzální elektronický programový spínač

Úprava přijímače EL10 pro příjem SSB signálů

Soustředěná selektivita v přijímači

Konvertor pro hon na lišku pro přijímač T61

Dobíjení destičkových baterií pro tranzistorové přijímače



Rubriku vede Eva Marhová, OK1OZ

S velkou slávou vítala s. Pincová z KV Svazarmu Středoč. kraje na svět malou Alenku Jiráskovou, která se narodila právě v době, kdy radioamatéři – a mezi nimi byl i otec inž. Jirásek – jeli na Polní den na Bouřák a zastavili se na cestě v Lounech, kde se právě toho dne narodila dceruška soudružce Aleny Jiráskové. A měli byste tu malou vidět dnes, jak třípůllitá ovládá radiotechniku, jak používá pilky na plech, pilníku, klešti, kladívka, i elektrické vrtačky; jen k pájení jí její táta ještě nepustil. Když přichází domů, volá na něj malá Alenka: „Máš tam šuplík na morchata!“ (Jedná se o 3,5 MHz „šuplík“ z Körtunga – na rozdíl od středovlnného, kde morchata nejsou.)

Zkrátka, jablko daleko od stromu nepadlo a narozeniny ve znamení Polního dne vykonaly své dílo, řeklo by se. Jenže mezi námi, mnohem reálnější začnou vyhlížet schopnosti malé, když nám maminka Jirásková vysvětlí, že sama začala „dělat“ do radia už na gymnasiu v Lounech, kde tehdejší kroužek ROH vedl OK1FV – František Vrbík. V Praze pak na fakultě elektro začala hned pracovat v kolektivu OK1KUR – jako jediná žena za rok pak složila zkoušky RO. Po přestěhování fakulty do Poděbrad pracovala pak v KRK Praha-venkov. A tu jsme u kořene tajemství proč Alenka Jirásková juniorka má takový zájem o radiotechniku.

Velká Alena se zúčastnila mnoha kursů od roku 1955, napřed jako posluchačka, později pak jako instruktorka a ve dvou kursech pro děvčata jako náčelnice, nebo opět v kurse, který vedl její manžel, měla na starosti organizační záležitosti. V těchto kursech hodně pomohla a též získala mnohé zkušenosti pro svou radioamatérskou činnost.

Závod se sama nezúčastňovala, ale od roku 1955 se zúčastnila skoro každý rok Polního dne, jako na Klínovci, na Komáru v Orlických horách, na Libíně na Šumavě a jinde – samé pěkné kopce. Pomáhala při spojovacích službách při SZBZ a DZBZ, při příjezdu Závodu míru na Letné, při spojovací službě na celostátní spartakiádě apod.

Dnes je členkou krajské sekce radiá, pracuje ve výcvikové skupině a po absolvování kursu loňského roku v Božkově získala koncesi pod volací značkou OK1AUW. Věřme, že do března, kdy s. Jirásková čeká dalšího radioamatéra do rodiny, bude mít již doma hotevový vysílač, který stavi společně s manželem, OK1UW, za vydatné „pomoci“ malé Alenky.

Milada Voleská



OK1AUW, Alena Jirásková, žena v domácnosti. A přece jí na radio zbyvá zájem i čas



Absolutní vítěz rychlotelegrafního preteku, uspořádaného městským radioklubem Svázarmu v Bratislavě, s. Zdenka Daňová.

Závod žen - radioamatérek

Jako operátorky stanic mohou pracovat jen ženy, které složily předepsané zkoušky pro samostatné, zodpovědné, provozní nebo registrované operátorky.

Registrované operátorky mohou pracovat jen pod dozorem ZO nebo PO kolektivní stanice.

Závodí se ve dvou kategoriích:

- kolektivní stanice
- samostatné operátorky s vlastní volací značkou.

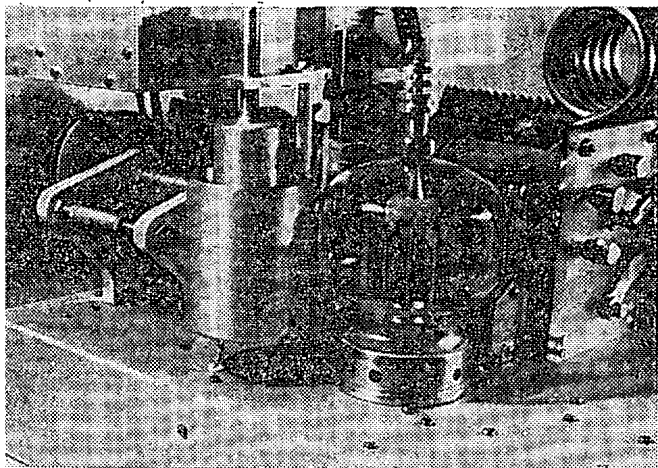
Závod se koná 4. března 1962 od 0600 do 0900 SEČ.

Závodí se v pásmu 80 metrů jen telegraficky. Výzva: „CQ YL“

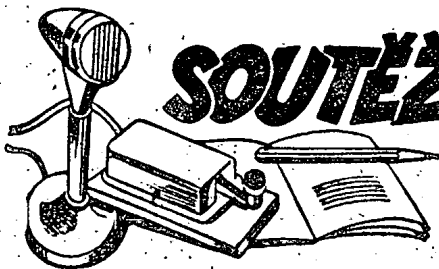
Při spojení se vyměňuje devítimístný kód, sestávající z okresního znaku, RST a pořadového čísla spojení. Spojení se číslují za sebou, počínaje číslem 001.

Příklad kódu: BKM 599001.

Za každé uskutečněné spojení se správně přijatým kódem i volací značkou se počítají tři body. Byla-li volací značka nebo kód zachyceny špatně, počítá se jeden bod. Každý okres, ze kterého vysílá stanice, s níž bylo navázáno spojení, je násobitelem. Vlastní okres se jako násobitel počítá. Počet bodů, získaných za platné spojení, se násobí počtem násobitelů. Součin je konečným bodovým ziskem stanice. S každou stanicí je možno navázat v závodě jen jedno platné spojení. Stanice, která získá největší počet bodů, stává se vítězem závodu a obdrží putovní pohár a vlajku. Stanice, umístivší se na druhém a třetím místě, obdrží vlajku. Všechny stanice, které se zúčastnily závodu, obdrží diplom. Stanice, která zvítězí třikrát po sobě nebo pětikrát vůbec, získává pohár trvale.



SOUTĚŽE A ZÁVODY



Rubriku vede Karel Kamínek, OK1CX, nositel odznaku „Za obětavou práci“

CW - LIGA

	bodů
1. OK2KOJ	5763
2. OK1KUR	5718
3. OK2KGV	4987
4. OK3KAS	4262
5. OK2KJU	4189
6. OK1KPR	3364
7. OK2KEZ	1593
8. OK2KOO	1184
9. OK2KHD	1043
10. OK3KOX	1008
11. OK1KSL	764
12. OK1KNV	751
13. OK1KNU	716
14. OK3KZY	421
15. OK3KII	406
1. OK1TJ	3233
2. OK2QR	2224
3. OK1AEO	2214
4. OK1BV	1912
5. OK1ADX	1751
6. OK1PG	1639
7. OK2LN	1434
8. OK2BBI	1188
9. OK1K	1027
10. OK1AER	407
11. OK1AEU	335
12. OK1NW	275
13. OK2OI	150

FONE - LIGA

listopad 1961

	bodů
1. OK2KJI	2063
2. OK1KKY	968
3. OK3KII	686
4. OK2KOS	665
5. OK1KUR	654
6. OK3KAG	564
7. OK2KJU	498
8. OK3KOX	325
1. OK1WP	1759
2. OK2BAN	1515
3. OK2QR	854
4. OK1AMS	801
5. OK1ADQ	728
6. OK2LN	711
7. OK2OI	451
8. OK1NW	332
9. OK2BBQ	276
10. OK2BBI	246
11. OK1ACW	62

UA9DB, Tagil, UA9RD, Kurgan, UQ2BA, Riga, UB5IU, UF6AU, Tbilisi, UA9YV, UB5PG, Luck, UA6MF, Taganrog, UA3HO, Puškino, UA3HR, Moskva UA4SM, UA4KSA, UA9DO, Sverdlovsk, UA4NE, Kirov, UA4KNA, Kirov, UA2KAE, Kaliningrad, UB5JE, Kerč, UL7LE, Kustanajsk, UA2AO, Kaliningrad, UB5NM, Vinnica, UB5TQ, UB5ES a UB5KNH všichni Dněpropetrovsk, UA4HG, Kujbyšev, UA1YI, Murmaňsk, UB5RS, Černigov, PAOVER, Amsterdam, OK2WE, Olomouc, SP9KJ, Kraków, OK1KGG, Vrchlabí, DL1NS, H-gen, OK1VK, Praha, DJ6SI, Hannover a OK2KJU, Píerov.

„P-ZMT“

Nové diplomy byly uděleny těmto stanicím: č. 601 OK3-4221, Milanu Zacharovi z Bratislavy, č. 602 YO3-2005, Ing. George Craiovi z Bukurešti, č. 603 OK2-4245, Lubomíru Kříženeckému z Brna, č. 604 UD6-6663, Juriji Jeřimovičovi z Baku, č. 605 UB5-50011, Jakovu Kavis-Grifkovi z Rovna, č. 606 UA9-9920, M. J. Anufrievovi ze Sverdlovsk, č. 607 UA3-18688, Puškino, č. 608 UA6-24853, Gavroninovi S. P., č. 609 UQ2-22482, V. J. Vlasovovi z Rígy, č. 610 OK1-4154, Petru Klingerovi z Plzně, č. 611 OK1-9038, Josefu Hiclov z Pardubic, č. 612 DE-12654, F. A. Müllerovi z Bonnu, č. 613 BERS 195, Ericu W. Trebilcockovi, Thornsburury, Austrálie, č. 614 OK1-1863, Františku Ježkovi z Plzně a č. 615 OK1-11624, Janu Mikulovi ze Slaného.

Mezi uchazeče se přihlásila stanice OK3-8136, op. Vladimír Havlík z Píšťan s 24 QSL a OK1-445, Petr Nedbal z Prahy s 21 QSL.

„S6S“

V tomto období bylo vydáno 52 diplomů CW a 11 diplomů fone (v závorce pásmo doplňovací známky): CW: č. 1886 UA3LI z Moskvy, č. 1887 UAICE, Leningrad, č. 1888 UA4SM, č. 1889 UB5PG, Luck, č. 1890 UA0BN, Severojenisejsk, č. 1891 UA0WU, Čita, č. 1892 UW3AO, č. 1893 UB5CT, Černigov a č. 1894 UA3AW, Moskva (všechny známky za 14 MHz). Dále diplomy bez známky: č. 1895 UL7LE, Kustanajsk, č. 1896 UA1YI, Murmaňsk, č. 1897 UA3MX, Rybinsk, č. 1898 UA4CJ, Saratov a č. 1899 UQ2NV, Kovno. Následuje: č. 1900 SP9KJ, Kraków (7, 14, 21 a 28 MHz), č. 1901 ZS6AHE, Benoni (14), č. 1902 IIZN, Santa Agata u Raveny (14), č. 1903 K4KCG, Tarboro, N. C. (14), č. 1904 SP5NZ, Warszawa (14), č. 1905 W8QNW, Detroit, Mich. (14), č. 1906 OK2BAV, Gottwaldov, č. 1907 W1PYM, Milford, N. H. (28), č. 1908 OK1KGA, Litomyšl (14), č. 1909 SM5CMG, Stockholm (14), č. 1910 OK3QA, Modra, č. 1911 K1KPS, Cambridge, Mass., č. 1912 SM2CJJ, Kiruna (14), č. 1913 YO6EZ, Brasov (7), č. 1914 WA6LCK, Santa Cruz, Cal. (21), č. 1915 OK1KJU, Píerov (14) a č. 1916 SP9KBJ, Zielena Góra. Fone: č. 476 SM3VE, Gavle, č. 477 ZS6VX, Johannesburg, č. 478 UB5LX, Charkov (21), č. 479 UB5YQ, Černovce (28), č. 480 UA3UY, Ivanovo (28), č. 481 W0IUB, Wichita (28), č. 482 WA6HOH, Calif. (14), č. 483 I1ANY, Castelvecchio (14), č. 484 K5QKM, Albuquerque, Mex. Mex. (28), č. 485 SP9KJ, Kraków (21), č. 486 WA6ICK, Santa Cruz, Cal. (21).

Doplňovací známky za CW obdrželi: W0IUB k č. 1040 za 14 a 21 MHz, OK1US k č. 1055 za 28 MHz, OK2LL k č. 1648 za 14 MHz, OK2EZ k č. 76 za 21 MHz, OK3MM k č. 74 za 21 MHz a OZ2NU k č. 266 za 7, 14 a 21 MHz.

K fone diplomu č. 447 dostal G3NRZ známku za 14 MHz. OK1CX

DX Zpravodajství

80 m Activity Contest se tentokrát, díky bídným podmínkám, nevyvedl a výsledky nás neuspokojily. Zúčastnilo se poměrně dosti OK-stanic, které však - patrně z neznalosti DX provozu na 3,5 MHz - doslova zamořovaly úsek mezi 3500 a 3510 kHz, určený podle nepsané dohody mezi amatéry celého světa přednostně pro DX-provoz. Dokonce se tam odvíjela i spojení s QRO mezi OK stanicemi navzájem, což znemožňovalo dalším stanicím práci. Jako příklad (nikoliv ojedinělý) jmenuji jen OK2BBF, vynikající nejen párou, ale i citelnými kliky, takže dobrých 6 kHz kolem ní se nedalo pracovat ani s výborným RX. Myslím, že ve světovém závodě by se takovéto nedostatky již neměly opakovat.

Vůbec v nočních hodinách, kdy se nyní dají očekávat hezké DX i na 3,5 MHz, řada silných OK stanic nerespektuje hampířit a právě ve zmíněném úseku pásma, určeném především

Koncový stupeň stanice OK1CX s elektronikou RE400F pro pásma 3,5÷28 MHz

pro dálkový provoz, s oblibou odbývají svoje vnitrozemské povídání a zneemožňují tak ostatním amatérům DX provoz. Z poslední doby jmenuji namátkově např. OK3AD a OK1AEO, kteří seděli dne 26. 12. 61 na 3502 kHz hezky dlouho do noci a marně byly žádosti ostatních (SM5, DL1) o QSY. Zřejmě jim nevadilo vůbec, že sedí právě na kmitočtu 3V8AL, hi.

Ze to jde i s QRP (což já tvrdím už 25 let), toho dokladem je práce G5OW, který komá pokusy na 14 MHz s příkonem 1 W. Nejlepší report obdržel doposud od W4ML - rst 579. Mohu jen potvrdit, že v době mých začátků na pásmech jsem měl taky jen 1 W, a dělal jsem tehdy WAC a dokonce na 7 MHz, jak se jistě pamatuje nynější OK1BP. To ovšem tehdy nejždilo, tolik „kilowattů“. Každopádně přesun k rozumnému QRP by jistě provozu na přeplněných dálkových pásmech jediné prospěl. Nestálo by to za úvahu?

G2JFF oznámil, že bude opět pracovat jako VR1M během měsíce března a dubna 1962. Jde o to, aby v té době už byly aspoň trochu lepší condx, než byly na podzim, kdy i přes tak vzácný prefix udělal jen 37 zemí, hi.

Na South Orkney Isl. je t. č. dosažitelný VP8GQ, a to pozdě večer na 7 MHz a podle zprávy OK2KKBK dokonce k ránu i na 3,5 MHz.

S ohledem na ubývající condx na dálkových pásmech přesunuje se nyní DX-provoz na pásmo 7 MHz, kde to některý večer a v noci vypadá jako kdysi na 14 MHz. Poněvadž ten jev bude stále pokračovat (viz i prorockou tabulku Jirky OK1GM), bude záhodno toto pásmo důkladně sledovat. Vždyť i s poměrně malým příkonem se zde už teď daly udělat DX všemi směry, např. VK, JA, PY, UA0, VP9, W, K4, VP8 atd. Doporučuji ale více ohledu k druhým, tj. před stisknutím klíče se důkladně po pásmu rozhlednout, abychom lokálním (v nejlepším případě evropským) spojením nerušili zrovna nějaký slabounký a vzácný DX, na kterého čeká trpělivě celá řada dalších stanic. Ona ta čtyřlístka je přece jen užší než ostatní pásma.

Na Kamčatce, tj. ve 35. pásmu diplomu P75P, pracuje nyní stanice UAOKZA a bývá v ranních hodinách na 14 MHz. Pokud jsem se o sjednání skedu s touto stanicí prostřednictvím známé vlivostocké stanice UAOKKD - ale vše marně, po třikrát jsem dostal jen odpověď: r ok fb sure vl osl. (Ovšem, tohle dokáží i mnohé OK stanice, když se operátor nenaucí všechny zkratky a aspoň základy světových řečí.)

Kdo potřebuje dodělat jeden z klasických diplomů, WAVE, a chybí mu spojení s distriktem Prince Edward Island, podívejte se po W1ZWW/VE1, který t. č. z PEI vysílá.

Podle zprávy VR2EA je již QRV stanice YJ1MA na Nových Hebridách.

Jak sděluje G3FGD, který dít t. č. v Turecku, bude přece jen asi v TA považováno oficiálně amatérské vysílání a je prý reálná naděje, že brzy uslyšíme i z „pravé Turky“.

V odpoledních hodinách se občas objevuje na 21 MHz stanice ZLSDQ, jejíž QTH je Novozélandský sektor v Antarktidě. Bylo by dobré, kdybychom se tak ještě, dozvěděli, do kterého pásma pro diplom P75P patří.

Od poloviny prosince 1961 pracuje občas na 14 MHz stanice KC6BD, jejíž QTH je Truk Island, Eastern Caroline, což je jiná země do DXCC, než jsou West Caroline (kde je např. KC6KR-Palau Island).

Abychom se aspoň poněkud vyznali v rozložení UA9 a UA0 stanic, což potřebujeme zejména pro diplom P75P, uvádím jejich rozvrstvení, tak jak jsem je získal z praxe na pásmech. Příslušná oblast se pozná podle prvního písmene za číslíci u stanic soukromých, a za písmenem K u stanic kolektivních. Např. UA9AA nebo UA0KAC jsou obě v oblasti Čeljabinsk. Pokud se mi zatím podařilo zjistit, je toto rozdělení takovéto:

UA9A. nebo UA0KA. jsou v oblasti Čeljabinsk a Magnitogorsk
UA9C. D, E je oblast Svěrdlovsk a Nižní Tagil
UA9F. nebo UA9KF. oblast Perm,
UA9J. nebo UA9KJ. oblast Tjumen,
UA9O. nebo UA9KO. oblast Omsk,
UA9S. nebo UA9KS. oblast Mednogorsk,
UA9T. nebo UA9KT. oblast Orenburg,
UA9U. nebo UA9KU. oblast Kemerovo,
UA9W. nebo UA9KW. oblast Ufa
UA9X. nebo UA9KX. oblast Inta, Workut
UA0A. nebo UA0KA. oblast Čeljuskin, Dickson
UA0B. nebo UA0KB. oblast Krasnojarsk
UA0C. nebo UA0KC. a UA0G. nebo UA0KG. jsou v oblasti Chabarovsk, případně Komsomolsk
UA0F. nebo UA0KF. oblast Sachalin
UA0I. nebo UA0KI. oblast Cukotka
UA0J. nebo UA0KJ. oblast Blagověšensk
UA0K. nebo UA0KK. oblast Vladivostok
UA0O. nebo UA0KO. oblast Ulan Ude
UA0Q. nebo UA0KQ. a UA0R. nebo UA0KR. oblast Jakutsk,

UA0S. nebo UA0KS. oblast Irkutsk
UA0T. nebo UA0KT. oblast Nižnědinsk
UA0U. nebo UA0KU. oblast Čita
UA0Y. nebo UA0KY. oblast Tannu Tuva
UA0Z. nebo UA0KZ. oblast Kamčatka.

Možná, že Vám tato (třebas dosud neuplná) tabulka přinese i nějaký ten bod do diplomu P75P, který máte třeba v zásuvce.

OK1SV

SP-DX CLUB

SP-DX Club vydává diplom za dvoustranné spojení s 15 členy SP-DXC (to platí pro evropské amatéry; DX stačí 10 spojení). Členy SP-DXC jsou: SP2AP, SP2BE, SP2LV, SP3PL, SP5GX, SP5HS, SP6BZ, SP6FZ, SP7HX, SP8AG, SP8CK, SP8CP, SP8EV, SP8HR, SP9DT, SP9EU, SP9RF, SP8AAT, SP8MJ, SP8HU, SP7AZ, SP9TA, SP3AK, SP3PK, SP5VY, SP5XM, SP9KJ, SP3DG, SP8HT, SP5ADZ, SP9ADU. Výpis z deníku za spojení po 1. říjnu 1959, potvrzená kveslemi, nikoliv však kvesle, se zasílá na adresu SP-DX Club, POB 424, Lódž 1, PLR (přes ústřední radioklub). Diplom stojí 10 IRC.

Volací značky nových afrických zemí, jež se osvobozují z koloniálního útlaču.

1. Comorské ostrovy FH8
2. Čadsko (Fort Lamy) TT8
3. Dahomey (Porto Novo) TD8
4. Gabon (Libreville) TR8
5. Guinea (Conakry) 7G1
6. Horní Volta (Ouagadougou) TV8
7. Kamerun (Yaounde) ex-FE8
8. Kongo (Leopoldville) 9Q5
9. Kongo (Brazzaville) TN8
10. Maltašská republika (Tananarive) 5R8
11. Mali (Bamako) FF7
12. Mauretanie (Nouakchott) FF7
13. Niger (Niamey) 5U7
14. Nigérie (Lagos) 5N2
15. Pobřeží Slonoviny (Abidjan) TU2
16. Ruanda-Urundi (Usumbura) 9U5
17. Senegalsko (Dakar) 6W8
18. Somálsko (Mogadiscio) 6O1, 6O2
19. Středoafrická republika (Bangui) TL8
20. Togo (Lome) ex-FD4

(v závorce uvedeno hlavní město)



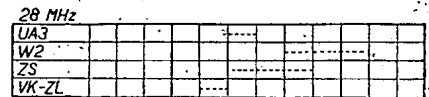
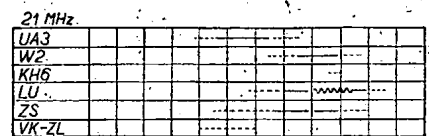
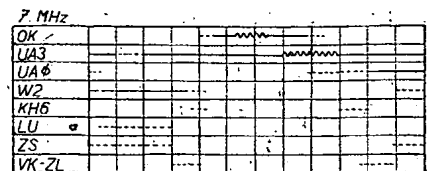
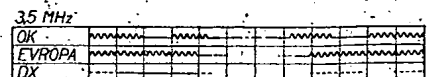
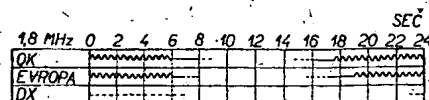
Rubriku vede Jiří Mrázek, OK1GM, mistr-radioamatérského sportu

Předpověď podmínek v únoru 1962

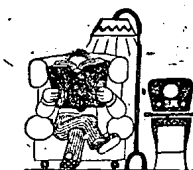
Uplýnul první měsíc nového roku a jistě jste si povšimli typicky zimních podmínek, o kterých jsem psal podrobně před měsícem. Dnes je možno říci, že tyto podmínky potvrzují i v únoru, ba dokonce budou v některých směrech ještě výraznější. Platí to jednak pro ranní výskyt pásma ticha na osmdesátimetrovém pásmu, které bude nejvýraznější asi jednu hodinu před východem Slunce a potom začne rychle mizet, jednak i pro s ním související dálkové podmínky ve směru na USA na osmdesátí a někdy dokonce i na stošedesátí metrech. Ne nadarmo se organizují pokusy o překlenutí Atlantického oceánu na stošedesátí metrech na druhou polovinu února. Proto pozor na časné hodiny ranní, zejména naleznete-li na 5 MHz silný signál amerického časového normálu WWV s jeho typickou modulací.

Na druhé straně večerní pásmo ticha na osmdesátí metrech v době okolo 18. až 19. hodiny bude stále méně výrazné a někdy se vůbec vyskytovat ani nemusí. Sluneční činnost již zřetelně klesá, což však neznamená, že nebude docházet ke geomagnetickým poruchám a ionosférickým bouřím. Ba právě naopak. V době kolem slunečního minima se vyskytnou prudké ionosférické bouře, které zčásti nelze vysvětlit nějakou geoaktivní oblastí na Slunci. Těto zimy jich bylo několik a vždy stály za to; možná, že se některé z vás na to ještě pamatují. Kromě těchto poruch dochází i v únoru k náhlému zvýšení denního útluhu v některých dnech a pak je nejlepší na nižších krátkovlnných pásmech všechno zavřít a jít buďto na procházku nebo na pásma vyšší, pokud to tam stojí za to pracovat. Bude-li útluh malý, můžeme hned po ránu - krátce po východu Slunce - využít krátkodobých podmínek, které se na několik okamžiků otevrou na osmdesáté nebo častěji na čtyřicítce ve směru na Nový Zéland.

Všechno ostatní je v našem obvyklém diagramu a v přehledu z minulého čísla. Proto za měsíc opět na shledanou!



Podmínky: ~~~~~ velmi dobré nebo pravidelné
----- dobré nebo méně pravidelné
..... špatné nebo nepravidelné



Dr. E. G. Bowen:

RADAR

Grundlagen und

Anwendung

(Radar - základy a po
užití)

PŘEČTEME SI

VEB Verlag Technik Berlin NDR 1960. Formát B5, 494 strany, 365 obrázků, 11 tabulek a dva diagramy. Cena vázaného výčisku 101,40 Kčs. Do ČSSR byla kniha dovezena prostřednictvím n. p. KNIHA.

Rada vědeckých pracovníků anglo-australského vědeckého a výzkumného ústavu pro radiovou fyziku (založeného v roce 1939), vedených Dr. Bowenem, spolupracovala na vzniku této knihy. Informace, zejména popis lokátorů, nejsou - z pochopitelných důvodů - právě nejnovější. Jsou ale podány tak, aby vysvětlily celou složitou cestu radiového zjišťování, předmetů - cílů. Pro nás má kniha také tento význam: umožňuje nám poznat v dosti širokém měřítku lokální techniku posledních světové války ze strany západních spojeneckých. Máme možnost srovnávat techniku druhé světové války, protože v roce 1956 vydalo Fachbuchverlag Leipzig knihu H. J. Fischera: „Radartechnik - Funkmess-technik“ (viz referát v AR 1959 str. 117), ve které jsou převážně podrobněji popisovány německé lokátory druhé světové války.

Bowenova kniha je již důstojnou protiváhou. Vidíme, že spojení pracovníci se značnými výkony, téměř výlučně na cm pásmech, zatímco se na německé straně pracovalo na metrových vlnách a jen výjimečně na pásmech decimetrových a centimetrových.

V devatenácti dílech šestnácti autorů je látka rozdělena tak, aby na sebe navazovala.

Po krátkém úvodu následuje zajímavý historický přehled vývoje lokátorů od počátků (kolem roku 1922) až po náš současný a budoucího používání.

Vlastní technický výklad začíná druhým dílem: základy. Jsou zde znázorněny principy jednoduchého, moderního a panoramatického lokátoru. Jedna kapitola je věnována ozvěně, druhá lokátorové rovnici, lomu a šíření elektromagnetických vln, atmosférickému pohlcování apod. Na str. 27 je za-



- ... 6. února, první úterý v měsíci, se jede VKV soutěž 70, 24, 12 cm od 1900 do 0100 SEČ. Podmínky viz AR 1/62. A když už, tak nezapomeňte týden po závodu deníky do ÚRK!
- ... 10. února končí první etapa VKV maratónu 1962 (propozice viz AR 12/61). A opět do týdne odeslat deník!
- ... 12. února je telegrafní pondělek na 160 m, TP160.
- ... 15. února, to je nejen polovina měsíce, ale i termín pro čtvrtletní hlášení stavu do DX žebříčku (a to i do nového fone!) jak bylo podrobně vysvětleno v AR 12/61.
- ... 26. února se opakuje pro velký úspěch telegrafní pondělek, TP160.
- ... březen je za rohem a protože do té doby nebudete mít ještě v rukou Amatérské radio na březen, zapíšte si a hlavně organizace připravte YL contest, který se jede 4. března. Propozice pro něj najdete na straně 58; zůstávají stejné jako loni, jen datum se změnilo. Tak zlomte vaz, děvčata!



jímavá tabulka údajů technických vlastností několika lokátorů.

Třetí díl knihy obsahuje pojednání o magnetronu. V kapitole o prvním magnetronu není bohužel uvedeno jméno našeho prof. Závěra, který prvý – již v roce 1922 – experimentálně potvrdil myšlenku, že magnetron může pracovat jako generátor centimetrových vln. Práce Richeho a Lindera, o kterých se zde mluví, jsou pozdějšího data: z let 1936 až 1939. V kapitole o konstrukčním provedení magnetronů jsou zajímavé údaje „pověstných“ typů: CV76 pro výkon 400 kW, 725 pro pásmo: 3 cm a výkon 40 kW, pozoruhodný HK7 pro 10 cm pásmo a výkon 750 kW (jeho zdokonalená varianta je pro výkon až 3,5 MW), dále pak typy AV20 (pro pásmo 25 cm) a 3J21 pro pásmo 1,25 cm.

Kratký čtvrtý díl – na čtyřech stranách – popisuje výkonové oscilátory s triodami.

Pátý díl knihy se zabývá modulátory s vakuovými elektronkami (má tabulku modulačních triod a tetrad), výkonovými modulátory, tryatrony (typ 4C35 má anodové napětí 8,5 kV a anodový proud 90 A), teorii nabíjecích obvodů, impulsovými transformátory a zapojením modulátorů.

Šestý díl knihy je teoretický a obsáhle se zabývá technikou vlnovodů a dutinových rezonátorů. Má řadu vzácných obrázků tvarů pole a oscilací válcového rezonátoru.

Šedý díl je rovněž teoretický: vysvětluje techniku vedení a rezonátorů, napájecího vedení, přizpůsobení, širokopásmovost, ztráty a zatěžování vedení, měření apod.

Osmy díl knihy je věnován obsáhlé teorii antén. Pojednává kromě všeobecných vlastností antén a o anténním problému vůbec, ještě o zářících, o provozu při rychlém klíčování, o automatickém zaznamenávání vyzářovacího diagramu, o zisku a impedanci apod. Přepínačem provozu je věnován devátý díl knihy se šesti kapitolami.

Desátý díl je o přijímačích. Začíná s požadovanými vlastnostmi lokátorového přijímače a s jeho srovnáním s televizním přijímačem. Dále se mluví o obrazovkách a speciálních elektronkách. Krátce jsou probrány časové obvody, šíře pásma přijímačů a blokový zapojení přijímačů pro pásma 1,5 m, 25 cm a 3 cm. Stat obsahuje snímky přijímače přehledového lokátoru, dále obrazové části lodního lokátoru a přijímače leteckého lokátoru. Další snímky jsou s vyobrazením typických lokátorových obrazovek s magnetickým zaostřováním a vychylováním, skiatronu a obrazovky VCR256 – pro provoz při denním světle.

Jedenáctý díl se zabývá oscilátory velmi krátkých vln pro směšovací účely. Nejdříve s planárními triodami (CV90, 2C40, GL446), potom s klystronem a reflexním klystronem (723A a CV35). Dále je vysvětlena kmitočtová stabilita a elektronické ladění. Jednotlivé kapitoly jsou doplněny nákresey nebo snímky elektronek a klystronů. Nejsou zde tužkové triody.

Zajímavý a poměrně krátký je dvanáctý díl – směšovací stupně. Jsou v něm popsány způsoby směšování, obrazy diod a triod vhodných pro směšování na velmi krátkých vlnách, tabulka směšovacího zisku, směšovače s křemíkovými diodami apod.

Ve třináctém díle jsou pod názvem „Zesilovače“ probrány všechny způsoby zesilování v lokálním přístroji: vysokofrekvenční, mezifrekvenční a obrazový. Mluví se o citlivosti, šíři pásma, stabilitě, řízení zesílení. V tabulce jsou šumy elektronky pro velmi krátké vlny při kmitočtech 30 MHz, 70 MHz a 200 MHz.

Čtrnáctý díl „Indikátory“ nejdříve popisuje obrazovky (s tabulkou obrazovek), potom klíčovací

generátory (multivibrátory, fantastron a rázujič oscilátor). Dále se mluví o stabilizaci obrazu a konečně o měření vzdálenosti. Ke konci dílu jsou uveřejněna zapojení několika indikátorů (také indikátory s rotujícími vychylovacími cívkami).

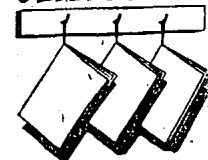
V patnáctém díle jsou samostatně ukazatele vzdálenosti. Nalézáme zde upravené fantastrony, klíčované oscilátory (s typickou „radarovou“ elektronkou 6AK5) a další logické obvody, jaké např. nalézáme v technice číslicového měření. Díl pokračuje rozbořením Millerova tranzistoru, dále pak zapojením jednoho měřiče vzdálenosti apod.

Díl šestnáctý až devatenáctý jsou praktického charakteru. Popisují různé lokátory, jak pro vojenské tak i civilní účely. Také lokátory, pracující pro fyzikální účely (např. pro radiovou astronomii, zjišťování burstů, lineární urychlovače elektronů apod.). Tyto díly obsahují nejvíce obrazových materiálů, např.: snímky mikrovlnného lokátoru, údaje obrazovek, světlomet a těžká děla řízená lokátorem. Každý lokátor je stručně popsán, jaký má výkon a dosah a na jaké vlnové délce pracuje. Mluví se o lodním a leteckém zabezpečování dopravy a o navigaci. Je zde známý obrázek odražených impulzů od povrchu Měsíce a snímky odrazů od meteoritů. Mluví se také o povětrnostních lokátorech.

V tabulce 11 jsou chronologicky seřazena měření rychlosti světla – počínaje rokem 1907 (rychlost 299 784 ± 10 km/s) do roku 1950 (rychlost 299 792 ± 0,3 km/s). Konečná dříve zjištěná rychlost světla je 299 791 ± 1 km/s.

V příloze je seznam anglických zkratk, vztahujících se k lokální technice. Osmistránkový bohatý seznam literatury – s 202 odkazy – spolu s abecedním rejstříkem, knihu uzavírají.

ČETLI JSME



Radio (SSSR) 12/1961

Vlastenecké úkoly radioamatérů DOSAAF – Lety do vesmíru – Televizní telefon – Vítězství družstva SSSR v honu na lišku – Výsledky sportovního roku – Klub mladých – Tři nevyřešené úkoly (materiál) – Magnetofon řídí soustruh – Přístavek k automatickému ovládání magnetofonu – Spolehlivost radioelektronických přístrojů – Prostý přijímač pro hon na lišku – Amatérsky zhotovený televizor pro barevnou televizi „Cvět 1“ – Jedenáctiprvková anténa pro dálkový příjem televize – Úspěchy v rozvoji mechanického zápisu – Synchronizace magnetofonu a filmového projektoru – Žárovka do kapsesní svítilny jako indikátor měření – Kombinovaný vf a nf generátor – Impulsní otáčkoměr – Přepínač stromekových girland – Tranzistorový – Generátory sinusového signálu 20 – 20 000 Hz – Nomogram pro výpočet závitů a rozměrů cívek.

Funkamateure (NDR) 12/1961

Věda a komunismus – Starat se lépe o dorost – Tranzistorový voltmetr – Jednoduché anténní a provozní přepínače – Stavební návod na napájecí zdroj – Srovnávací tabulka tranzistorů – Jednoduchý stavební prvek přijímače pro 435 MHz (vstupní díl) – Proudové zesílení tranzistorů – Metodické pokyny pro výcvik začátečníků.

Radio und Fernsehen (NDR) č. 23/1961

Nové typizované superhety střední třídy RFT – Tantalové kondenzátory – Mesa tranzistor – Ger-

maniové plošné tranzistory OC824, OC825 – Pokusy se širokopásmovou logaritmicko-periodickou anténou – Tranzistorový multivibrátor s periodickým časovým spínacím – Barevná televize (1) – Výpočet Whiteova katodového sledovače – Zpětné záření β

Radioamator i krótkofalowiec (PLR) č. 12/1961

Použití tranzistorů v amatérských zařízeních – Duplexní telefon s reproduktory – Přístavek ke stereofonnímu reproduktoru – Miniaturní tranzistorový přijímač – Casový spínač – Elektronkový blesk s vibrátorem – Šíření VKV odrazem od polární záře – Nejprostší a neúčinnější způsob modulace amatérského vysílání – Lineární zesilovače – Hi-fi zesilovač bez transformátoru – Miniaturní osciloskop.

Radio i televizija (BLR) č. 9/1961

Přijímač pro hon na lišku v pásmu 145 MHz – Násobič Q – VKV vysílání Sofia – Jednoduchý měřič A, V, Ω – Jednoduchý adaptor pro příjem FM stanic – Moderní lineární zesilovač – Hi-fi zesilovač bez transformátoru – Miniaturní osciloskop.

Radio i televizija (BLR) č. 10/1961

Výsledky celostátního závodu v honu na lišku – Přijímač pro hon na lišku v pásmu 80 metrů – Místek na měření odporů a kondenzátorů – Stabilizátor napětí sítě – Přijímač se dvěma tranzistory – Magnetofon Mambo – Tunelové diody – Porovnání zapojení tranzistorů s uzemněnou bází, kolektorem a emitorem – Výroba obrazovek – Megohmmetr.

Rádiotechnika (MLR) č. 12/1961

Tranzistorový RC generátor – Měřič indukčnosti – Zařízení pro selektivní příjem – Ferity v impulsní technice – Násobič Q – Náhrada elektronky PCC84 el. PCC88 v televizorech AT403 (405) – Anténa pro dálkový televizní příjem – Úprava gramofonu pro hi-fi – Osmiwattový tranzistorový zesilovač – Univerzální měřicí přístroj Multavi 5.

INZERCE

První tučný řádek Kčs 10,20 další Kčs 5,10. Na inzery se s oznámením jednotlivé koupě, prodeje nebo výměny 20% sleva.

Příslušnou částku poukáže na účet č. 01-006-44.465. Vydavatelství časopisů MNO-inzerce, Praha 2, Vladislavova 26. Telefon 2343-55 linka 154. Uzavírka vždy 6 týdnů před uveřejněním, tj. 25. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu

PRODEJ

Selen. usměrň. 120–220 V, odpor. zatížení 6 V/0,12 A; reprodukt. Ø 20 cm s vel. magnet. (50); magnet. reprodukt. Ø 30 cm vysokohm. (25); duál 2 × 500 pF (35); elektr. AF9 (3), elektrolyt. 32 + 32 µF (5). Koup. gramofonu s talíř. a kryst. neb magn. přenoskou. V. Polách, Úsov 26 o. smy. per.

Kom. angl. přijímač R 1155A, v pořádku, náhr. elektr. (700). Z. Krutina, Petřín, Blok IB 5 č. 86, Praha 6 – Veleslavín.

Trafo primár. 110, 125, 155, 220, sek. 800, 850, 900, 950, 1000 V a 3 tlumivky (250), nedohotovový amatérský soustruh t. d. 300 mm. J. Mašek, Dolní Lukavice u Přestic.

EK10 + zdroj (350), Torn EB + zdroj (350), Funktechnik (NSR) 1952 – 57 (a 50), Radio und Fernsehen (NDR) 1952–59 (a 45), Sdělovací technika 1953–60 (a 35). J. Lokr, Zámek 300.

Svařovací transformátor AEG 220 V, 6 A (600). Fr. Jandera, Lanová 15, Barca u Košic.

Magnet. MGK10, náhr. motor, sada elektr. (1500), bat. rad. Minor se zář. elektr. (200), 6 el. buzcák s tlg. klíčem, a zář. elektr. (200), pol. relé (a 15), volt. 65 mm 3 V 100 Ω (65). J. Galandr, Božice u Znojma.

KOUPĚ

Kw.E.a, Mw.E.c, E10aK, Emila, vše jen v původ. stavu, xtal 3525 a 7050 kHz, průchodkové kondenz. 2k5. Z. Luzert, J. Suka 23, Hodonín.

Pro Körting KST šuplík č. 1–2–5 a schéma. J. Lokr, Zámek 300.

Mw. E. c, EZ6 v bezvadném stavu, velmi nutné. Jan Hanzl, Poštovní 391 o. Brčlavl.

Lambda nebo jiný komunik. přijímač v dobrém stavu, el. 1125, RV12P2000. K. Kučera, Hellichova 603, Pečky.

Přijímač E10aK, EK10, Torn Eb nebo podobný typ s tímto rozsahem amat. pásma. Jar. Hynek, Osice 89 u Hradce Králové.

Nife aku. od 2,4 V do 6 V. Pre blesk, nejr. mal. rozmerov. Vibrátor od 2,4 V do 6 V, jadro na trafo M55 (3,7 cm²). I. Marček, Ul. Soltesovej 4, Martin.

STV 150/20, min. doutnavý záp. U 150 V, Z. Erben, W. Piecka 17, Cheb.

Elektronkový klíč bezv. pro vysílání. K. Fojt, Mlynářská 4, Praha 1.

Vrak z Mw.E.c., nutné potřebujeme skříňku, přední stěnu, originální merací přístroj a knoflíky. A. Straková, Box 44, Malacky.

VÝMĚNA

Kanč. psací stroj Adler za Avomet, příp. prod. (600). J. Malinský, Gen. Svobody 49. Zatec.